

PRZEDSIĘBIORSTWO INŻYNIERYJNE KELVIN SP. Z O.O.
BYDGOSZCZ UL. PIĘKNA 13
REGON 91130950

Audyt energetyczny budynku

dla przedsięwzięcia termomodernizacyjnego
przewidzianego do realizacji w trybie Ustawy z dnia 21.11.2008 r.
wg. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 17.03.2009r
ze zmianami wprowadzonymi
z dnia 03.09.2015 r,

Adres budynku:	Nazwa:	Budynek mieszkalny
		ul. Dąbrowskiego 5-7, Lidzbark Warmiński
Wykonawca audytu:	imię i nazwisko:	Tadeusz Ambroziak
	tytuł zawodowy:	Projektant
	nr opracowania:	NR 44

1. Strona tytułowa audytu energetycznego budynku									
1.1 Dane identyfikacyjne budynku									
1.	Rodzaj budynku	Budynek mieszkalny				2	Rok ukończenia budowy	1901	
3.	Właściciel lub zarządca (nazwa lub imię i nazwisko, adres)	ul:	Gmina Miejska Lidzbark Warmiński ul. A. Świętochowskiego 14, 11-100 Lidzbark Warmiński	4.	Adres budynku	ul:	Budynek mieszkalny ul. Dąbrowskiego 5-7, Lidzbark Warmiński		
		nr:				nr:			
		kod:				kod:			
		mięscowość				mięscowość			
		powiat:				powiat:			
		województwo:				województwo:			
		tel/fax:				tel/fax:			
1.2 Nazwa, nr REGON i adres firmy wykonującej audyt: PRZEDSIĘBIORSTWO INŻYNIERYJNE KELVIN SP. Z O.O. BYDGOSZCZ UL. PIĘKNA 13 REGON 91130950									
1.3 Imię i nazwisko, nr PESEL, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis									
inż..Tadeusz Ambroziak Nr uprawnień 7210/265/76 Pesel 15105000170									
1.4 Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac, posiadane kwalifikacje									
L.p.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowywaniu audytu energetycznego				Pozsiadane kwalifikacje (w tym ew. uprawnienia)			
1.	mgr inż. arch. Adam Maciejewski					uprawnienia budowlane			
2.	mgr inż. Dariusz Miłosz					uprawnienia bud. sanitarne			
3.									
1.5 Miejscowość:		BYDGOSZCZ				Data wykonania audytu:		10.03.2021r.	
1.6 Spis treści:									
1. Strona tytułowa								1 str.	
2. Karta audytu energetycznego								2 str.	
3. Dokumenty i dane źródłowe wykorzystywane przy opracowaniu audytu oraz wytyczne i uwagi								4 str.	
4. Inwentaryzacja techniczno budowlana budynku								6 str.	
5. Ocena stanu technicznego budynku								9 str.	
6. Wykaz usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych								10 str.	
7. Określenie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego								10 str.	
8. Opis wariantu optymalnego								str.	
9. Załączniki								str.	

2. Karta audytu energetycznego budynku ¹⁾			
2.1 Dane ogólne			
1.	Konstrukcja budynku	Tradycyjna	
2.	Liczba kondygnacji	4	
3.	Kubatura części ogrzewanej	1008	
4.	Powierzchnia netto budynku	360	
5.	Powierzchnia ogrzewana części mieszkalnej [m ²]	360	
6.	Powierzchnia ogrzewana lokali użytkowych oraz innych pomieszczeń niemieszkalnych [m ²]	360	
7.	Liczba lokali mieszkalnych	-	
8.	Liczba osób użytkujących budynek	21	
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	Kotły na paliwo stałe	
10.	Rodzaj systemu ogrzewania budynku	Indywidualne	
11.	Współczynnik kształtu A / V [1/m]	0,44	
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	Pełne dane zestawiono w inwentaryzacji	
2.2	Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane U [W/m ² -K]	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Ściany zewnętrzne	0,30	0,20
2.	Dach/stropodach/strop pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami	1,17	0,15
3.	Strop nad piwnicą	1,55	1,30
4.	Ściany fundamentowe	1,77	0,29
5.	Okna, drzwi balkonowe	1,55	0,90
6.	Drzwi zewnętrzne/ bramy	1,55	1,30
7.	Inne		
2.3 Sprawności składowe systemu ogrzewania			
1.	Sprawność wytwarzania	0,83	0,83
2.	Sprawność przesyłu	0,90	0,95
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,83	0,83
4.	Sprawność akumulacji	0,90	0,90
5.	Uwzględnienie przerwy na ogrzewanie w ciągu tygodnia	1,00	1,00
6.	Uwzględnienie przerwy na ogrzewanie w ciągu doby	1,00	1,00
2.4 Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej			
1.	Sprawność wytwarzania	0,40	0,97
2.	Sprawność przesyłu	1,00	1,00
3.	Sprawność akumulacji	0,60	0,80
4.	Sprawność wykorzystania	0,95	0,95

2.5	Charakterystyka systemu wentylacji	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna)	NATURALNA	NATURALNA
2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	poprzez okna i drzwi	poprzez okna i drzwi
3.	Strumień powietrza wentylacyjnego [m ³ /h]	828	828
4.	Liczba wymian [1/h]	0,90	0,90
2.6	Charakterystyka energetyczna budynku		
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	331,18	228,99
2.	Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie c.w.u. [kW]	155,5	48,10
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu [GJ/rok]	307	291
4.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu [GJ/rok]	548	491
5.	Roczne obliczeniowe zapotrzebowanie na ciepło do przygotowania c.w.u. [GJ/rok]	115,78	115,78
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego i na przygotowanie c.w.u. (służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła)	0,00	
7.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego i na przygotowanie c.w.u. (służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]		
8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku w standardowym sezonie grzewczym bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu do kubatury ogrzewanej części budynku [kWh / (m ² rok)]	236,3	223,6
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku w standardowym sezonie grzewczym z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu do kubatury ogrzewanej części budynku [kWh / (m ² rok)]	421,8	378,1
10.	Udział odnawialnych źródeł energii systemu przygotowania c.w.u. [%]	0,0	0,00
2.7	Oplaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)		
1.	Koszt 1 GJ na ogrzewanie ²⁾ [zł]	44,00	44,00
2.	Oплата 1 kW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc ³⁾ [zł]	12,55	12,55
3.	Oплата za podgrzanie 1 m ³ wody użytkowej ²⁾ [zł]	9,20	9,20
4.	Oплата 1 kW mocy zamówionej na podgrzanie cwu na miesiąc ³⁾ [zł]	12,55	12,55
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1m ² powierzchni użytkowej [zł/ m ² * m-c]	-	-
6.	Abonament miesięczny [zł]	0	0
2.8	Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego		
1.	Planowana kwota kredytu [zł]	81 998	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%] 33,2
2.	Planowane koszty całkowite [zł]	111 998	Premia termomodernizacyjna [zł] 16 400
3.	Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	34 064	

¹⁾ - dla budynku o mieszanej funkcji należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku

²⁾ - opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłaniem energii

³⁾ - stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii

3.	Dokumenty i dane źródłowe wykorzystywane przy opracowaniu audytu oraz wytyczne i uwagi inwestora	
3.1	Dokumentacja projektowa:	
	<ul style="list-style-type: none"> Inwentaryzacja własna na potrzeby audytu energetycznego Projekt architektoniczno-budowlany Katalogi Nakładów Robocizny (KNR) Norma PN-EN ISO 12831[8]. <p>ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY I ROZWOJU z dnia 3 września 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności charakterystyce energetycznej budynków (Dz. U. poz. 1200 oraz z 2015 r. poz. 151)</p> <p>[4] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 17.03.2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.(Dz.U. 43, poz. 346) ze zmianami z dnia 2015-09-03</p> <p>[5] Rozporz. Ministra Infrastruktury z dnia 27-02-2015 w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej (Dz.U.nr 201, poz. 1240)</p> <p>[6] Rozparz. Ministra Infrastruktury z 6.11.2008 zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 201, poz. 1238).</p> <p>[7] PN-EN ISO 13790:2008 Energetyczne właściwości użytkowe budynków – Obliczanie zużycia energii do ogrzewania i chłodzenia.</p> <p>[8] PN EN ISO 12831 :2006 Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.</p> <p>[9]: PN-EN ISO 13 789 : 2001 Właściwości cieplne budynków. Współczynnik strat ciepła przez przenikanie. Metoda obliczania.</p> <p>[10] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 16.08.1999 w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz. U. nr 74, poz. 836)).</p> <p>[11] Rozporządzenie Ministra infrastruktury z dnia 17 marca 2009 r. w sprawie szczegółowego sposobu weryfikacji audytu energetycznego i części audytu remontowego (Dz.U. nr 43, poz.347)</p>	
3.2	Inne dokumenty:	
	<ul style="list-style-type: none"> Wizja lokalna 	
3.3	Osoby udzielające informacji:	
	<ul style="list-style-type: none"> 	
3.4	Data wizji lokalnej:	
	<ul style="list-style-type: none"> 2002-01-14 	
3.5	Wytyczne, sugestie, ograniczenia i uwagi inwestora:	
	<ul style="list-style-type: none"> 	
3.6	Zadeklarowany maksymalny wkład własny na pokrycie kosztów termomodernizacji:	
	<ul style="list-style-type: none"> wkład własny inwestora nie powinien przekraczać sumy: 	30 000 zł.

4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku																																							
4.1 Ogólne dane budynku																																							
Adres ul.		ul. Dąbrowskiego 5-7, Lidzbark Warmiński			nr																																		
kod					miejscowość		ul. Dąbrowskiego 5-7, Lidzbark Warmiński																																
powiat					województwo																																		
<table border="1"> <tr><td colspan="2">Własność</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>prywatna</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>spółdzielcza</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>komunalna</td></tr> <tr><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td>budżetowa</td></tr> </table>		Własność		<input type="checkbox"/>	prywatna	<input type="checkbox"/>	spółdzielcza	<input type="checkbox"/>	komunalna	<input checked="" type="checkbox"/>	budżetowa	<table border="1"> <tr><td colspan="2">Przeznaczenie budynku</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>mieszkalny</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>mieszk.-usługowy</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>biurowy</td></tr> <tr><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td>inny</td></tr> </table>		Przeznaczenie budynku		<input type="checkbox"/>	mieszkalny	<input type="checkbox"/>	mieszk.-usługowy	<input type="checkbox"/>	biurowy	<input checked="" type="checkbox"/>	inny	<table border="1"> <tr><td colspan="2">Typ budynku</td></tr> <tr><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td>wolnostojący</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>bliźniak</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>segment w zabudowie szerefowej</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>blok mieszkalny wielorodzinny</td></tr> </table>		Typ budynku		<input checked="" type="checkbox"/>	wolnostojący	<input type="checkbox"/>	bliźniak	<input type="checkbox"/>	segment w zabudowie szerefowej	<input type="checkbox"/>	blok mieszkalny wielorodzinny				
Własność																																							
<input type="checkbox"/>	prywatna																																						
<input type="checkbox"/>	spółdzielcza																																						
<input type="checkbox"/>	komunalna																																						
<input checked="" type="checkbox"/>	budżetowa																																						
Przeznaczenie budynku																																							
<input type="checkbox"/>	mieszkalny																																						
<input type="checkbox"/>	mieszk.-usługowy																																						
<input type="checkbox"/>	biurowy																																						
<input checked="" type="checkbox"/>	inny																																						
Typ budynku																																							
<input checked="" type="checkbox"/>	wolnostojący																																						
<input type="checkbox"/>	bliźniak																																						
<input type="checkbox"/>	segment w zabudowie szerefowej																																						
<input type="checkbox"/>	blok mieszkalny wielorodzinny																																						
Rok budowy		1901			Rok zasiedlenia		Brak danych																																
Technologia budynku																																							
<input type="checkbox"/>	UW-2Ż-cegła zerańska	<input type="checkbox"/>	PBU-63	<input type="checkbox"/>	OWT-67	<input type="checkbox"/>	SBM-75	<input type="checkbox"/>	ramowa																														
<input type="checkbox"/>	RWB	<input type="checkbox"/>	PBU-64	<input type="checkbox"/>	OWT-75	<input type="checkbox"/>	ZSBO	<input checked="" type="checkbox"/>	tradycyjna																														
<input type="checkbox"/>	BSK	<input type="checkbox"/>	UW 2-J	<input type="checkbox"/>	"Szczecin"	<input type="checkbox"/>	"Stolica"	<input type="checkbox"/>	wielkapłyta																														
<input type="checkbox"/>	RBM-73	<input type="checkbox"/>	WUF-62	<input type="checkbox"/>	W-70	<input type="checkbox"/>	monolit	<input type="checkbox"/>																															
<input type="checkbox"/>	RWP-75	<input type="checkbox"/>	WUF-T	<input type="checkbox"/>	Wk-70	<input type="checkbox"/>	szkieletowa	<input type="checkbox"/>																															
1	Powierzchnia zabudowana, m ²	193,7		6	Budynek podpiwniczony																																		
2	Kubatura budynku, m ³	1008																																					
3	Kubatura ogrzewanej części budynku m ³	1008		7	Liczba kondygnacji	4																																	
				8	Wysokość kondygnacji w świetle, m	w/g rys. inwentaryzacji																																	
				9	Liczba użytkowników	21																																	
4	Powierzchnia użytkowa, m ²	360																																					
5	Powierzchnia użytkowa ogrzewana, m ² (4+5+6+7+8)	360																																					

UWAGI:

4.	Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku
4.2	Opis techniczny podstawowych elementów budynku
1.	<i>Budynek w stanie technicznym nadającym się do eksploatacji</i>
3.	

4.2.1	Zestawienie danych dotyczących przegród budowlanych								
Lp.	Opis		Pow. całkow. m ²	Pow. do oblicz. strat ciepła m ²	U _k W/(m ² ·K)	Pow. okna m ²	U okna W/(m ² ·K)		
1	2	3	4	5	6	7	8		
1.	Ściany zewnętrzne		531,5	531,5	0,30				
4.	Strop poddasza		84,5	84,5	1,17				
14	Okna i drzwi		76,0342			76,0342	1,55		
15	Ściany fundamentów i piwnic		150	150	0,57				

4.3 Charakterystyka energetyczna budynku				
Lp.	Rodzaj danych			
1	2	3	4	
1.	Szczytowa moc cieplna (zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.)	$q_{moc\ co}$	331,18	kW
	Szczytowa moc cieplna (zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.)	$q_{moc\ cw}$	115,78	kW
2.	Zamówiona moc cieplna (moc kotła łącznie dla c.o. i c.w.u.)	q	446,96	kW
3.	Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło w standardowym sezonie grzewczym bez uwzględnienia sprawności systemu ogrzewania	Q_H	319,16	GJ
4.	Wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło	$E = Q_H/V$	87,7	kWh/m ³ _a
5.	Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło w standardowym sezonie grzewczym z uwzględnieniem sprawności systemu ogrzewania	Q_S	548,15	GJ
Taryfa opłat (z VAT-em):				
6.	Opłata stała (za moc zamówioną + za przesył)	miesięcznie	12,55	zł/kW
7.	Opłata zmienna (za moc zamówioną + za przesył)	wg licznika	44	zł/GJ
8.	Opłata abonamentowa	miesięcznie	0	zł/(m-c)
4.4 Charakterystyka systemu grzewczego budynku				
Lp.	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym		
1	2	3		
1.	Typ instalacji	Ciepło dostarczane z instalacji c.o. obieg wymuszony		
2.	Parametry pracy instalacji	niskotemperaturowa		
3.	Przewody w instalacji	stalowe		
4.	Rodzaje grzejników	stalowe i żeliwne		
5.	Oslonięcie grzejników	częściowo		
6.	Zawory termostaticzne i podzielniki kosztów	częściowo		
7.	Sprawności składowe systemu grzewczego	$\eta_w = 0,83$	$\eta_p = 0,9$	$\eta_r = 0,83$ $\eta_e = 0,9$
8.	Liczba dni ogrzewania w tygodniu / liczba godzin na dobę	7 / 24	$w_t = 1$	$w_d = 1$
9.	Modernizacja instalacji w latach 1985 - 2001	Nie przeprowadzana		
4.5 Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej				
Lp.	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym		
1	2	3		
1.	Rodzaj instalacji	stalowa		
2.	Piony i ich izolacja	stalowe - brak poprawnej izolacji		
3.	Opomiarowanie (wodomierze indywidualne)	brak		
4.	Zużycie ciepłej wody w m3/(m-c) określone na podstawie wskaźnika	9,65		
4.6 Charakterystyka systemu wentylacji				
Lp.	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym		
1	2	3		
1.	Rodzaj instalacji	grawitacyjna		
2.	Strumień powietrza wentylacyjnego w m³/h	828		

4.7	Charakterystyka węzła ciepłego lub kotłowni w budynku

5.	Ocena aktualnego stanu technicznego budynku	
5.1	Elementy konstrukcyjne i ochrona cieplna budynku	
1.	<i>Ogólny stan elementów konstrukcyjnych budynku jest dobry. stolarka okienna w stanie złym o małej szczelności.</i>	
2.	<i>Budynek nie spełnia wymagań dotyczących maksymalnej wartości wskaźnika $E [kWh/m^3 \cdot a]$ sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania w standardowym sezonie grzewczym, gdy przegrody zewnętrzne - ściany zewnętrzne, stropodach mają niską izolacyjność termiczną, występują liczne mostki cieplne, budynek charakteryzuje się znacznym przeszkleniem.</i>	
5.2	System grzewczy	
	<i>Instalacja wewnętrzna posiada szereg wad wynikających z przestarzałych rozwiązań technicznych oraz z długoletniego użytkowania. W szczególności:</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wymagana regulacja instalacji i uzupełnienie izolacji cieplnej przewodów; ▪ Wymagane czyszczenie chemiczne instalacji i regulacja hydrauliczna ▪ Należy uwzględnić możliwość całkowitej wymiany grzejników oraz instalacji c.o. 	
5.3	System zaopatrzenia w c.w.u.	
	<i>Węzeł centralny</i>	
5.4	Ocena stanu istniejącego budynku i możliwości naprawy	
Lp.	Charakterystyka stanu istniejącego	Możliwości i sposób poprawy
1	2	3
	Przegrody zewnętrzne	
1.	Przegrody zewnętrzne mają niezadowalające wartości współczynnika przenikania ciepła $U [W/M^2K]$	Należy docieplić przegrody zewnętrzne i zapewnić obecnie wymagany opór cieplny R w $[m^2 \cdot KW]$
	Ściany zewnętrzne $U = 0,30$	- dla ścian $R \geq 5$
	Strop poddasza $U = 1,17$	
	Posadzka na gruncie $U = 0,57$	- dla stropodachu $R \geq 6,7$
2.	Okna o znacznym stopniu zużycia, nieszczelne	
	Drzwi $U = 1,55$	Pożądana wymiana okien na bardziej szczelne
		o współczynniku : $U \leq 0,9$
	Okna $U = 1,55$	
	Wentylacja <i>naturalna</i>	
3.	<i>Stwierdza się zbyt duże przewietrzanie. W okresie zimowym występuje nadmierny napływ zimnego powietrza, co zwiększa zużycie ciepła na ogrzewanie</i>	<i>Możliwe obniżenie zużycia ciepła przez wymianę okien oraz wprowadzenie wentylacji kontrolowanej z zastosowaniem nawiewników.</i>
	Instalacja ciepłej wody użytkowej	
4.	<i>Instalacja c.w.u. w średnim stanie technicznym</i>	<i>Możliwe oszczędności poprzez uszczelnienie instalacji,</i>
	System grzewczy	
5.	<i>Instalacja c.o. w złym stanie technicznym</i>	<i>Możliwe znaczne oszczędności przez kompleksową modernizację instalacji: w tym montaż zaworów termostatycznych, hermetyzacja, regulacja instalacji z poprawieniem przepływu.</i>
Uwagi:		
6.	Wykaz rodzajów usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych wybranych na podstawie oceny stanu technicznego	

Lp.	Rodzaj usprawnień lub przedsięwzięć	Sposób realizacji
1	2	3
1.	Zmniejszenie strat przez przenikanie przez ściany zewnętrzne	Ocieplenie ścian zewnętrznych metodą BSO - styropianem EPS-70-040.
2.	Zmniejszenie strat przez przenikanie stropodach	Ocieplenie styropianem
3.	Zmniejszenie strat przez ściany fundamentów i piwnic	Ocieplenie ścian zewnętrznych piwnicy metodą BSO - styropianem EPS 100-038
4.	Zmniejszenie strat przez przenikanie przez okna oraz zmniejszenie strat na podgrzanie powietrza wentylacyjnego	Wymiana stolarki otworowej
5.	Podwyższenie sprawności systemu wentylacji	Wykonanie prawidłowo działającej
6.	Podwyższenie sprawności systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej	Modernizacja instalacji c.w.u.: wymiana przewodów rozprowadzających , modernizacja źródła, analiza wprowadzenia źródeł odnawialnych dla potrzeb przygotowania c.w.u.
7.	Podwyższenie sprawności systemu grzewczego	Modernizacja instalacji c.o.: wymiana instalacji i grzejników montaż zaworów termostatycznych, uzupełnienie izolacji cieplnej przewodów, regulacja instalacji c.o.

Uwagi:

7. Określenie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego		
7.1 Wskazanie rodzajów usprawnień termomodernizacyjnych dotyczących zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło oraz zwiększenia sprawności układu zasilania ciepła		
Lp.	Grupa usprawnień	Rodzaje usprawnień
1	2	3
1.	Usprawnienie dotyczące zmniejszenia strat przez przegrody budowlane	Izolacja termiczna ścian zewnętrznych
2.	Usprawnienie dotyczące zmniejszenia strat przez przegrody budowlane	Izolacja termiczna stropodachu
3.	Usprawnienie dotyczące zmniejszenia strat przez przegrody budowlane	Izolacja termiczna ścian fundamentów i piwnic
4.	Usprawnienie dotyczące zmniejszenia strat przez przenikanie przez okna oraz zmniejszenia strat na ogrzewanie powietrza wentylacyjnego	Wymiana stolarki otworowej
5.	Podwyższenie sprawności systemu wentylacji	Modernizacja systemu wentylacji
6.	Usprawnienie dotyczące zmniejszenia zapotrzebowania ciepła do przygotowania c.w.u. oraz zwiększenia sprawności jej uzyskania	Modernizacja instalacji c.w.u.
7.	Usprawnienie dotyczące zmniejszenia zapotrzebowania ciepła układu c.o. oraz zwiększenia jego sprawności	Modernizacja systemu c.o.

Uwagi:

7.2	Wskazanie rodzajów usprawnień termomodernizacyjnych dotyczących zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło			
	W niniejszym rozdziale w kolejnych tabelach dokonuje się:			
1.	Oceny opłacalności i wyboru optymalnych usprawnień prowadzących do zmniejszenia strat ciepła przez przenikanie przez przegrody zewnętrzne;			
2.	Oceny opłacalności i wyboru optymalnego przedsięwzięcia polegającego na wymianie lub modernizacji okien lub/i drzwi oraz prowadzącego do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania powietrza wentylacyjnego;			
3.	Oceny opłacalności i wybór optymalnego przedsięwzięcia dotyczącego zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło do przygotowania ciepłej wody użytkowej			
4.	Zestawienie optymalnych usprawnień i przedsięwzięć w kolejności rosnącej prostego czasu zwrotu nakładów (SPBT) charakteryzującego każde usprawnienie			
	W obliczeniach przyjęto następujące dane:			
Lp.	Wyszczególnienie	W stanie istniejącym	Po termo-modernizacji	Jednostki miary
1	2	3	4	5
	Dla przegród zewnętrznych			
1.	t_{w0}	20	20	°C
2.	t_{z0}	-22	-22	°C
3.	Sd	3459,34	3459,34	dzień·K/rok
	Oplaty za ciepło na cele grzewcze			
7.	Stała O_{m0} , O_{m1}	12,55	12,55	zł/(MW·m-c)
8.	Zmienna O_{z0} , O_{z1}	44	44	zł/GJ
9.	Abonament O_{b0} , O_{b1}	0	0	zł/(m-c)
	Oplaty za ogrzewanie c.w.u.			
10.	Stała O_{0m} , O_{1m}	12,55	12,55	zł/(MW·m-c)
11.	Zmienna O_{0m} , O_{1m}	44,00	44,00	zł/GJ
12.	Abonament O_{0m} , O_{1m}	0	0	zł/(m-c)
W koszty jednostkowe wliczono koszty eksploatacji, amortyzacji oraz serwisu .				

5	Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie	Przedsięwzięcie nr	1				
7.2.1		Izolacja termiczna ścian zewnętrznych					
<p>Dane:</p> <p>powierzchnia przegrody dla obliczenia strat $A = 531,5 \text{ m}^2$</p> <p>powierzchnia przegrody dla obliczenia kosztu usprawnienia $A = 531,5 \text{ m}^2$</p> <p>obliczeniowa temperatura powietrza wewnętrznego $t_{w0} = 20 \text{ }^\circ\text{C}$</p> <p>obliczeniowa temperatura powietrza zewnętrznego $t_{z0} = -22 \text{ }^\circ\text{C}$</p> <p>liczba stopniodni dla wybranej przegrody $S_d = 3459,34 \text{ dzień}\cdot\text{K/rok}$</p>							
<p>Opłaty:</p> <p>stała:</p> <p>c.o. $O_{m0} = 12,55 \text{ zł/kW}$ $O_{z0} = 44 \text{ zł/GJ}$ $A_{b0} = 0 \text{ zł/(m}\cdot\text{c)}$</p> <p>$O_{m1} = 12,55 \text{ zł/kW}$ $O_{z1} = 44 \text{ zł/GJ}$ $A_{b1} = 0 \text{ zł/(m}\cdot\text{c)}$</p>							
<p>Opis wariantów usprawnienia:</p> <p>Przewiduje się ocieplenie ściany. Jako materiał termoizolacyjny przyjmuje się Płyty styropianowe $\lambda = < 0,033$</p> <p>o współczynniku $\lambda = 0,033$</p> <p>Rozpatruje się 3 warianty różniące się grubością warstwy izolacji termicznej:</p> <p>Wariant 1 - o grubości warstwy izolacji, przy której spełnione będzie wymaganie wielkości oporu cieplnego $R \geq 4 \text{ (m}^2\cdot\text{K)/W}$</p> <p>Wariant 2 - o grubości warstwy izolacji o 1 cm większej niż w wariantcie 1</p> <p>Wariant 3 - o grubości warstwy izolacji o 2 cm większej niż w wariantcie 1</p>							
Lp.	Omówienie	Jednostki miary	Stan istniejący	Warianty			
				1	2	3	
1	2	3	4	5	6	7	
				5	21	27	
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: λ	m		0,08	0,09	0,1	
2	Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m ² ·K)/W		2,183	2,7272727	3,030303	
3	Opór cieplny R	(m ² ·K)/W	3,37	5,56	6,10	6,40	
4	$Q_{0U}, Q_{1U} = 8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A/R$	GJ/a	47,10	37,17	33,85	32,25	
5	$q_{0U}, q_{1U} = 10^{-6} \cdot A \cdot (t_{w0} - t_{z0})/R$	MW	0,01	0,01	0,00	0,00	
6	Roczna oszczędność kosztów: $\Delta Q_{ru} = Q_{0U} \cdot O_{z0} + 12 \cdot (q_{0U} \cdot O_{m0} + A_{b0}) - (Q_{1U} \cdot O_{z1} + 12 \cdot (q_{1U} \cdot O_{mr} + A_{b1}))$	zł/a		436,89	583,00	653,53	
7	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m ²		81,4	83,7	86	
8	Koszt realizacji usprawnienia N_u	zł		43 264,1	44 486,6	45 709,0	
9	SPBT - $N_u / \Delta O_{ru}$	lata		99,03	76,31	69,94	
10	U_0, U_1	W/(m ² ·K)	0,30	0,18	0,16	0,16	
Podstawa przyjętych wartości N_u				1	2	3	
Przyjęto oceny jednostkowe ocieplenia 1m ² na podstawie				średnich cen rynkowych w regionie			
Uwagi:							
Wybrany wariant: 3				Koszt: 45 709 zł	## 47 32 0 SPBT = 69,94		lat

2	Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie	Przedsięwzięcie nr	2
7.2.2	15 / 55	Izolacja termiczna stropodachu	

Dane:		powierzchnia przegrody dla obliczenia strat		A =	84,5	m ²																																																																																
		powierzchnia przegrody dla obliczenia kosztu usprawnienia		A =	84,5	m ²																																																																																
		obliczeniowa temperatura powietrza wewnętrznego		tw0 =	20	°C																																																																																
		obliczeniowa temperatura powietrza zewnętrznego		tz0 =	-22	°C																																																																																
		liczba stopniodni dla wybranej przegrody		Sd =	3459,34	dzień·K/rok																																																																																
Opłaty:																																																																																						
stała:																																																																																						
c.o.	Om0 =	12,55	zł/kW	Oz0 =	44	zł/GJ																																																																																
	Om1 =	12,55	zł/kW	Oz1 =	44	zł/GJ																																																																																
				Ab0 =	0	zł/(m·c)																																																																																
				Ab1 =	0	zł/(m·c)																																																																																
Opis wariantów usprawnienia:																																																																																						
Przewiduje się ocieplenie ściany . Jako materiał termoizolacyjny przyjmuje się						Wetna mineralna w płytach o gęstości 130 kg/m ³ λ ≤ 0,04																																																																																
o współczynniku λ = 0,04																																																																																						
Rozpatruje się 3 warianty różniące się grubością warstwy izolacji termicznej:																																																																																						
Wariant 1 - o grubości warstwy izolacji, przy której spełnione będzie wymaganie wielkości oporu cieplnego $R \geq 4$ (m ² ·K)/W																																																																																						
Wariant 2 - o grubości warstwy izolacji o 1 cm większej niż w wariantcie 1																																																																																						
Wariant 3 - o grubości warstwy izolacji o 2 cm większej niż w wariantcie 1																																																																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Lp.</th> <th rowspan="2">Opis</th> <th rowspan="2">Jednostki miary</th> <th rowspan="2">Stan istniejący</th> <th colspan="3">Warianty</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Grubość dodatkowej warstwy izolacji</td> <td>m</td> <td></td> <td>0,28</td> <td>0,3</td> <td>0,33</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Zwiększenie oporu cieplnego Δ R</td> <td>(m²·K)/W</td> <td></td> <td>6,84</td> <td>9,09</td> <td>10,00</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Opór cieplny R</td> <td>(m²·K)/W</td> <td>0,86</td> <td>7,69</td> <td>9,95</td> <td>10,86</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Q0U , Q1U = 8,64·10-5·Sd·A/R</td> <td>GJ/a</td> <td>29,50</td> <td>3,28</td> <td>2,54</td> <td>2,33</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>q0U , q1U = 10-6·A·(tw0-tz0)/R</td> <td>MW</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Roczna oszczędność kosztów: Δ Qru = Q0U·Oz0+12·(q0U·Om0+Ab0) - (Q1U·Oz1+12·(q1U·Om1+Ab1))</td> <td>zł/a</td> <td></td> <td>1 154,23</td> <td>1 186,99</td> <td>1 196,35</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Cena jednostkowa usprawnienia</td> <td>zł/m²</td> <td></td> <td>124</td> <td>130</td> <td>139</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Koszt realizacji usprawnienia Nu</td> <td>zł</td> <td></td> <td>10 478</td> <td>10 985</td> <td>11 746</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>SPBT - Nu / ΔOru</td> <td>lata</td> <td></td> <td>9,08</td> <td>9,25</td> <td>9,82</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>U0 , U1</td> <td>W/(m²·K)</td> <td>1,17</td> <td>0,13</td> <td>0,10</td> <td>0,09</td> </tr> </tbody> </table>							Lp.	Opis	Jednostki miary	Stan istniejący	Warianty			1	2	3	1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji	m		0,28	0,3	0,33	2	Zwiększenie oporu cieplnego Δ R	(m ² ·K)/W		6,84	9,09	10,00	3	Opór cieplny R	(m ² ·K)/W	0,86	7,69	9,95	10,86	4	Q0U , Q1U = 8,64·10-5·Sd·A/R	GJ/a	29,50	3,28	2,54	2,33	5	q0U , q1U = 10-6·A·(tw0-tz0)/R	MW	0,00	0,00	0,00	0,00	6	Roczna oszczędność kosztów: Δ Qru = Q0U·Oz0+12·(q0U·Om0+Ab0) - (Q1U·Oz1+12·(q1U·Om1+Ab1))	zł/a		1 154,23	1 186,99	1 196,35	7	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m ²		124	130	139	8	Koszt realizacji usprawnienia Nu	zł		10 478	10 985	11 746	9	SPBT - Nu / ΔOru	lata		9,08	9,25	9,82	10	U0 , U1	W/(m ² ·K)	1,17	0,13	0,10	0,09
Lp.	Opis	Jednostki miary	Stan istniejący	Warianty																																																																																		
				1	2	3																																																																																
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji	m		0,28	0,3	0,33																																																																																
2	Zwiększenie oporu cieplnego Δ R	(m ² ·K)/W		6,84	9,09	10,00																																																																																
3	Opór cieplny R	(m ² ·K)/W	0,86	7,69	9,95	10,86																																																																																
4	Q0U , Q1U = 8,64·10-5·Sd·A/R	GJ/a	29,50	3,28	2,54	2,33																																																																																
5	q0U , q1U = 10-6·A·(tw0-tz0)/R	MW	0,00	0,00	0,00	0,00																																																																																
6	Roczna oszczędność kosztów: Δ Qru = Q0U·Oz0+12·(q0U·Om0+Ab0) - (Q1U·Oz1+12·(q1U·Om1+Ab1))	zł/a		1 154,23	1 186,99	1 196,35																																																																																
7	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m ²		124	130	139																																																																																
8	Koszt realizacji usprawnienia Nu	zł		10 478	10 985	11 746																																																																																
9	SPBT - Nu / ΔOru	lata		9,08	9,25	9,82																																																																																
10	U0 , U1	W/(m ² ·K)	1,17	0,13	0,10	0,09																																																																																
Podstawa przyjętych wartości Nu				1	2	3																																																																																
Przyjęto oceny jednostkowe ocieplenia 1m ² na podstawie				średnich cen rynkowych w regionie																																																																																		
Uwagi:																																																																																						
Wybrany wariant:		1	Koszt:	10 478	zł	## 30 3 0 SPBT = 9,08 lat																																																																																

7	Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie	Przedsięwzięcie nr	3
7.2.3		Izolacja termiczna ścian fundamentów i piwnic	
Dane:		powierzchnia przegrody dla obliczenia strat	
		A =	150 m ²
		A =	150 m ²
		tw0 =	20 °C
		tz0 =	5 °C
		Sd =	3459,34 dzień·K/rok
Opłaty:			
stała:			
c.o.	Om0 =	12,55	zł/kW
	Om1 =	12,55	zł/kW
		Oz0 =	44 zł/GJ
		Oz1 =	44 zł/GJ
		Ab0 =	0 zł/(m·c)
		Ab1 =	0 zł/(m·c)
Opis wariantów usprawnienia:			
Przewiduje się ocieplenie ściany . Jako materiał termoizolacyjny przyjmuje się			
o współczynniku λ = 0,033			
Rozpatruje się 3 warianty różniące się grubością warstwy izolacji termicznej:			
Wariant 1 - o grubości warstwy izolacji, przy której spełnione będzie wymaganie wielkości oporu cieplnego $R \geq 4$ (m ² ·K)/W			
Wariant 2 - o grubości warstwy izolacji o 1 cm większej niż w wariantcie 1			
Wariant 3 - o grubości warstwy izolacji o 2 cm większej niż w wariantcie 1			

Lp.	Omówienie	Jednostki miary	Stan istniejący	Warianty			
				1	2	3	
1	2	3	4	5	6	7	
				62	71	77	
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji	m		0,06	0,08	0,1	
2	Zwiększenie oporu cieplnego Δ R	(m ² ·K)/W		1,73	2,4242424	3,030303	
3	Opór cieplny R	(m ² ·K)/W	1,77	3,50	4,19	4,80	
4	Q0U , Q1U = 8,64·10-5·Sd·A/R	GJ/a	9,07	1,37	1,15	1,00	
5	q0U , q1U = 10-6·A·(tw0-tz0)/R	MW	0,00	0,00	0,00	0,00	
6	Roczna oszczędność kosztów: Δ Qru = Q0U·Öz0+12·(q0U·Om0+Ab0) - (Q1U·Qz1+12·(q1U·Omr+Ab1))	zł/a		338,72	348,67	355,05	
7	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m2		208,4	211,2	214	
8	Koszt realizacji usprawnienia Nu	zł		31 260	31 680	32 100	
9	SPBT - Nu / ΔOru	lata		92,29	90,86	90,41	
10	U0 , U1	W/(m ² ·K)	0,57	0,29	0,24	0,21	
Podstawa przyjętych wartości Nu				1	2	3	
Przyjęto oceny jednostkowe ocieplenia 1m2 na podstawie				średnich cen rynkowych w regionie			
Uwagi:							
Wybrany wariant: 3				Koszt: 32 100	zł	## 9 1 0	SPBT = 90,41 lat

3	Ocena opłacalności i wybór wariantu przedsięwzięcia polegającego na wymianie okien i drzwi oraz poprawie systemu wentylacji grawitacyjnej			Przedsięwzięcie nr			4		
7.2.4				Wymiana stolarki otworowej					
Dane:	powierzchnia okien i drzwi			$A_{ok} =$	76,0342	m^2			
	powierzchnia okien i drzwi			$A_{tk} =$	76,0342	m^2			
	strumień powietrza went. odnies. do war. proj. dla wentylacji naturalnej			$V_{non} =$	108	m^3			
	współczynnik przepływu dla okien przed termomodernizacją			$a_0 =$	0,9	$m^3/(m \cdot h \cdot daPa^{2/3})$			
	współczynnik przepływu dla okien przed termomodernizacją			$C_w =$	1,2				
	$t_{w0} =$	20	$^{\circ}C$	$t_{z0} =$	-22	$^{\circ}C$	$S_d =$	3459,34	dzień·K/rok
c.o.	$O_{m0} =$	12,55	zł/(MW·m-c)	$O_{z0} =$	44	zł/GJ	$A_{b0} =$	0	zł/(m-c)
	$O_{m1} =$	12,55	zł/(MW·m-c)	$O_{z1} =$	44	zł/GJ	$A_{b1} =$	0	zł/(m-c)
Opis wariantów usprawnienia:									
Rozpatruje się 3 wymiana stolarki:									
Wariant 1 - wymiana stolarki otworowej				$U_1 =$	0,9	W/(m ² ·K)	$a_1 =$	0,5	
Wariant 2 - wymiana stolarki otworowej				$U_1 =$	0,9	W/(m ² ·K)	$a_1 =$	0,5	
Wariant 3 - wymiana stolarki otworowej				$U_1 =$	0,9	W/(m ² ·K)	$a_1 =$	0,25	
Lp.	Omówienie			Jednostki miary	Stan istniejący	Warianty			
						1	2	3	
1	2			3	4	5	6	7	
1	Współczynnik przenikania stolarki U_0, U_1			W/(m ² ·K)	1,55	0,9	0,9	0,9	
2	Współczynniki korelacyjne			C_r	-	1,3	0,6	0,5	0,4
				C_m	-	1,3	0,7	0,7	0,6
3	$8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A_{ok} \cdot U$			GJ/a	35,22	20,45	20,45	20,45	
4	$2,94 \cdot 10^{-5} \cdot C_r \cdot V_{nom} \cdot S_d$			GJ/a	14,28	6,59	5,49	4,39	
5	$Q_{0U}, Q_{1U} = \text{Poz.3} + \text{Poz.4}$			GJ/a	49,50	27,04	25,95	24,85	
6	$10^{-6} \cdot A_{ok} \cdot (t_{w0} - t_{z0}) \cdot U$			MW	0,005	0,003	0,003	0,003	
7	$3,4 \cdot 10^{-7} \cdot C_m \cdot V_{nom} \cdot (t_{w0} - t_{z0})$			MW	0,002	0,001	0,001	0,001	
8	$q_{0U}, q_{1U} = \text{Poz.6} + \text{Poz.7}$			MW	0,007	0,004	0,004	0,004	
9	$\Delta Q_{rok} + \Delta Q_{rw}$			zł/a		988	1 037	1 085	
10	Koszt wymiany stolarki N_{ok}			zł		41 819	43 339	45 621	
11	Koszt modernizacji wentylacji N_w			zł		0	2 384	2 509	
12	Koszt zmniejszenia pow. stolarki N_z			zł					
13	Łączny koszt przedsięwzięcia ($N_{ok} + N_w$)			zł		41 819	45 723	48 130	
14	$SPBT = (N_{ok} + N_w) / (\Delta Q_{rok} + \Delta Q_{rw})$			lata		42,32	44,11	44,36	
Podstawa przyjętych wartości N_u						1	2	3	
Wariant 1 - Wymiana stolarki otworowej				wycena na podstawie		średnich cen			
Koszt montażu stolarki:				76,0342	m^2 ·	zł	=	41 819	zł
Montaż układu nawiewnego i nawiewników ciśnieniowych				39	szt.	zł	=		zł
Razem:						41 819 zł			
Podstawa przyjętych wartości N_u						1	2	3	
Wariant 2 - Wymiana stolarki otworowej				wycena na podstawie		średnich cen			
Koszt montażu stolarki:				76,0342	m^2 ·	zł	=	43 339	zł
Montaż układu nawiewnego i nawiewników ciśnieniowych				39	szt.	zł	=	2384	zł
Razem:						45 723 zł			
Podstawa przyjętych wartości N_u						1	2	3	
Wariant 3 - Wymiana stolarki otworowej				wycena na podstawie		średnich cen			
Koszt montażu stolarki:				76,0342	m^2 ·	zł	=	45 621	zł
Montaż układu nawiewnego i nawiewników ciśnieniowych				39	szt.	zł	=	2509	zł
Razem:						48 130 zł			
Uwagi: Współczynnik przenikania ciepła okien U został policzony jako średnia ważona.									
Wartość strumienia powietrza wentylacyjnego przyjęto proporcjonalnie do powierzchni wymienianej stolarki otworowej.									
Do powierzchni przegrody ujętej w usprawnieniu przyjęto powierzchnię: okien drewnianych + drzwi stalowych + drzwi drewnianych.									
Wybrany wariant:		1	Koszt:	41 819	zł	## ## ## 0	SPBT =	42,32	lat

4	Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez system wentylacji mechanicznej		Przedsięwzięcie nr		5		
7.2.5			Modernizacja systemu wentylacji				
<div>Dane:</div> <div><div>Strumień wentylacji mechanicznej</div><div>V = 787 m3/h</div></div> <div><div>Czas użytkowania w ciągu doby</div><div>T = 24 godz.</div></div> <div><div>Obliczeniowa temperatura powietrza wewnętrznego</div><div>tw0 = 20 °C</div></div> <div><div>Obliczeniowa temperatura powietrza zewnętrznego</div><div>tz0 = -22 °C</div></div> <div><div>Liczba stopniodni dla wybranej przegrody</div><div>Sd = 3459,34 dzień·K/rok</div></div>							
<div>Oplaty:</div> <div><div>stała:</div><div><div>c.o.</div><div><div>Om0 = 12,55 zł/kW</div><div>Oz0 = 44 zł/GJ</div><div>Ab0 = 0 zł/(m-c)</div></div><div><div>Om1 = 12,55 zł/kW</div><div>Oz1 = 44 zł/GJ</div><div>Ab1 = 0 zł/(m-c)</div></div></div></div>							
<div>Opis wariantów usprawnienia:</div> <div>Przewiduje się modernizację układu wentylacji</div> <div>Rozpatruje się 3 warianty różniące się rodzajem wprowadzonych usprawnień</div> <div><div>Wariant 1 - Instalacja sterownika wentylatorów wyciągowych.</div><div>Wariant 2 - Instalacja sterownika wentylatorów wyciągowych i przebudowa instalacji wentylacji mechanicznej.</div><div>Wariant 3 - Instalacja sterownika wentylatorów wyciągowych i montaż kratek wyciągowych wentylacji grawitacyjnej-sterowanych z systemu zarządzania energią budynku.</div></div>							
Lp.	Opis	Jednostki miary	Stan istniejący	Warianty			
				1	2	3	
1	2	3	4	5	6	7	
				116	125	134	
4	Q0w , Q1w	GJ/a	82,49	78,41	74,24	61,87	
5	q0w , q1w	MW	0,01	0,01	0,01	0,01	
6	Roczna oszczędność kosztów: Δ Qru = Q0U·Oz0+12·(q0U·Om0+Ab0) - (Q1U·Qz1+12·(q1U·Omr+Ab1))	zł/a		180	363	907	
7	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m2		1978,5292	1978,5292	1978,5292	
8	Koszt realizacji usprawnienia Nu	zł		47 485	47 485	47 485	
9	SPBT - Nu / ΔOru	lata		264,20	130,82	52,33	
				1	2	3	
<div>Podstawa przyjętych wartości Nu</div> <div>Przyjęto oceny jednostkowe na podstawie średnich cen rynkowych w regionie</div> <div>Uwagi:</div>							
Wybrany wariant:		3	Koszt:	47 485 zł	## ## ## 0	SPBT =	52,33 lat

6	Ocena opłacalności i wybór wariantu poprawiającego sprawność system c.w.u.	Przedsięwzięcie nr	6
7.2.6		Modernizacja instalacji c.w.u.	
<p>Dane: Liczba użytkowników $V = 21$ osób Dobowe jednostkowe zużycie c.w.u. $Q_j = 30$ dm³/j.o. Obliczeniowa temperatura powietrza wewnętrznego $tw0 = 20$ °C Obliczeniowa temperatura powietrza zewnętrznego $tz0 = -22$ °C Liczba stopniodni dla wybranej przegrody $Sd = 3459,34$ dzień·K/rok</p>			
<p>Opłaty: 20 / 55</p>			

stała:

c.o. Om0 = 12,55 zł/kW
Om1 = 12,55 zł/kW

Oz0 = 44 zł/GJ
Oz1 = 44 zł/GJ

Ab0 = 0 zł/(m-c)
Ab1 = 0 zł/(m-c)

Opis wariantów usprawnienia:

Przewiduje się modernizację instalacji c.w.u.

Rozpatruje się 3 warianty różniące się rodzajem wprowadzonych usprawnień

Wariant 1 - Zakres modernizacji instalacji c.w.u. i cyrkulacji obejmuje rozprowadzenia poziome, podejścia, armatura, ; ;

Wariant 2 - Zakres modernizacji instalacji c.w.u. i cyrkulacji obejmuje rozprowadzenia poziome, armatura, ; ;

Wariant 3 - Zakres modernizacji instalacji c.w.u. i cyrkulacji obejmuje rozprowadzenia poziome, armatura, , ,

Lp.	Omówienie	Jednostki miary	Stan istniejący	Warianty			
				1	2	3	
1	2	3	4	1	6	7	
				147	156	165	
4	Q0w , Q1w	GJ/a	115,78	35,81	47,74	35,81	
5	q0w , q1w	MW	0,16	0,05	0,06	0,05	
6	Roczna oszczędność kosztów: $\Delta Q_{rcw} = (x_0 \cdot Q_{0cw} \cdot O_{0z/\eta 0w} - x_1 \cdot Q_{1cw} \cdot O_{0z/\eta 1w}) + 12 \cdot (y_0 \cdot q_{0cw} \cdot O_{0m-y1 \cdot q_{1cw} \cdot O_{1m}}) + 12 \cdot (Ab_0 - Ab_1)$ [zł/rok] (16)	zł/a		3 534,82	3 007,24	3 534,82	
8	Koszt realizacji usprawnienia Nu	zł		304 810	400 000	504 810	
9	SPBT - Nu / ΔOru	lata		86,23	133,01	142,81	
				1	2	3	

Podstawa przyjętych wartości Nu

Przyjęto oceny jednostkowe na podstawie

średnich cen rynkowych w regionie

Uwagi:

Wybrany wariant: 1 Koszt: 304 810 zł ## ## ## 0 SPBT = 86,23 lat

1	Ocena opłacalności i wybór wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego poprawiającego sprawność cieplną systemu c.o.	Przedsięwzięcie nr	7		
7.2.7		Modernizacja systemu c.o.			
Dane dotyczące stanu istniejącego systemu c.o.: <div> <div>Sprawność całkowita systemu c.o.</div> <div>$\eta_0 = 0,75$</div> </div> <div> <div>Przerwy tygodniowe</div> <div>$w_{t0} = 1$</div> </div> <div> <div>Przerwy dobowe</div> <div>$w_{d0} = 1$</div> </div> <div> <div>Zapotrzebowanie na moc cieplną na cele grzewcze</div> <div>$q_{0co} = 0,0$ kW</div> </div> <div> <div>Roczne obliczeniowe zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania</div> <div>$Q_{0co} = 89,44$ GJ/a</div> </div>					
Opis wariantów usprawnienia: Rozpatruje się cztery usprawnienia poprawiające sprawność systemu grzewczego i dostosowujące instalację c.o. do aktualnych wymogów technicznych: W tabeli poniżej zestawiono zmiany współczynników sprawności związane z wybranym do realizacji wariantem proponowanych usprawnień:					
Lp.	Rodzaj usprawnienia	Zmiana wartości współczynników sprawności			
1	2	3	4	5	6
1	Sprawność wytwarzania η_w		0,83	→	0,83
2	Sprawność przesyłania η_p		0,90	→	0,95
3	Współczynnik regulacji systemu grzewczego η_{co}		0,75	→	0,99
4	Sprawność regulacji systemu grzewczego η_r		0,83	→	0,99
5	Sprawność wykorzystania η_e		0,90	→	0,90
6	Współczynnik uwzględniający przerwy w ogrzewaniu w okresie tygodnia W_t		1,00	→	1,00
7	Współczynnik uwzględniający przerwy w ogrzewaniu w okresie tygodnia W_d		1,00	→	1,00
8	Sprawność całkowita η		0,56	→	0,70
Uwagi:					

Ocena opłacalności i wybór wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego poprawiającego sprawność cieplną systemu c.o.												
Dane dotyczące stanu istniejącego systemu c.o.:												
Sprawność całkowita systemu c.o.			η_0	=	0,75							
Przerwy tygodniowe			w_{t0}	=	1							
Przerwy dobowe			w_{d0}	=	1							
Zapotrzebowanie na moc cieplną			q_{0co}	=	0,0	kW						
Roczne obliczeniowe zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania			Q_{0co}	=	89,44	GJ/a						
Opłaty:	stała:		zmienna:		abonament:							
c.o.	O_{m0}	=	12,55	zł/(MW·m-c)	O_{z0}	=	44	zł/GJ	A_{b0}	=	0	zł/(m-c)
	O_{m1}	=	12,55	zł/(MW·m-c)	O_{z1}	=	44	zł/GJ	A_{b1}	=	0	zł/(m-c)
Opis wariantów usprawnienia:												
Rozpatruje się 4 warianty usprawnienia termomodernizacyjnego:												
W 1 -	Zakres modernizacji obejmuje montaż węzła jednofunkcyjnego, montaż grzejników, instalację c.o., montaż regulatora centralnego											
W 2 -	Zakres modernizacji obejmuje montaż węzła jednofunkcyjnego, montaż grzejników i instalacji, montaż regulatora pogodowego											
W 3 -	Zakres modernizacji obejmuje montaż węzła jednofunkcyjnego, montaż grzejników i instalacji, montaż regulatora pogodowego , zaworów regulacyjnych przygrzejnikowych											
W 4 -	Zakres modernizacji obejmuje montaż węzła jednofunkcyjnego, instalację c.o., montaż grzejników, montaż regulatora pogodowego, zaworów regulacyjnych przygrzejnikowych z automatycznym równoważeniem											
			Istniejący	1	2	3	4					
Sprawność wytwarzania η_w			0,83	0,83	0,83	0,83	0,83					
Sprawność przesylnia η_p			0,90	0,95	0,95	0,95	0,95					
Współczynnik regulacji systemu grzewczego η_{co}			0,75	0,75	0,85	0,88	0,99					
Sprawność regulacji systemu grzewczego η_r			0,83	0,83	0,90	0,92	0,99					
Sprawność wykorzystania η_e			0,90	0,90	0,90	0,90	0,90					
Współczynnik uwzględniający przerwy w ogrzewaniu w okresie tygodnia W_t			1,00	1,00	1,00	1,00	1,00					
Współczynnik uwzględniający przerwy w ogrzewaniu w okresie tygodnia W_d			1,00	1,00	1,00	1,00	1,00					
Sprawność całkowita η			0,56	0,59	0,64	0,65	0,70					

Lp.	Opis	Jednostki miary	Stan istniejący	Warianty			
				1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Roczne obliczeniowe zapotrzebowanie na ciepło po termomodernizacji Q_{1co}	GJ/a	89,44	96,71	85,51	82,15	69,84
2	Zapotrzebowanie na moc cieplną po termomodernizacji q_{1co}	kW		76,0	67,2	64,5	54,9
3	$A_0 = w_{t0} \cdot w_{d0} \cdot Q_{0co} \cdot O_{z0} / \eta_0$	zł/a	3 935				
4	$A_1 = w_{t1} \cdot w_{d1} \cdot Q_{1co} \cdot O_{z1} / \eta_1$	zł/a		4 255	3 763	3 615	3 073
5	$B_0 = 12 \cdot (q_{0co} \cdot O_{0m} + A_{b0})$	zł/a	0				
6	$B_1 = 12 \cdot (q_{1co} \cdot O_{1m} + A_{b1})$	zł/a		0,953572	0,843169	0,810048	0,688604
7	Roczne koszty energii w stanie istniejącym O_{r0co} $= A_0 + B_0$	zł/a	3 935				
8	Roczne koszty energii po termomodernizacji $O_{r1co} = A_1 + B_1$	zł/a		4 256	3 763	3 616	3 073
9	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{rco} = O_{r0co} - O_{r1co}$ (18)	zł/a		-321	172	320	862

10	Koszt realizacji usprawnienia N_u	zł/a		101 520	116 420	119 660	124 446																								
11	$SPBT = N_{co} / \Delta O_{rco}$	lata		-316,42	677,13	374,21	144,40																								
Podstawa przyjętych wartości N_u				1	2	3	4																								
Uwagi:				##	1	1	1																								
Wybrany wariant:				1	Koszt:	101 520	zł																								
				##	##	##	76																								
				SPBT =	-316,42	lat																									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
Zestawienie wybranych i zoptymalizowanych przedsięwzięć usprawniających																															

5	Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie	Przedsięwzięcie nr 1	
Wybrany wariant: 3		Izolacja termiczna ścian zewnętrznych	
Koszt: 45 709 zł		69,94 lat	
2	Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie	Przedsięwzięcie nr 2	
Wybrany wariant: 1		Izolacja termiczna stropodachu	
Koszt: 10 478 zł		9,08 lat	
7	Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie	Przedsięwzięcie nr 3	
Wybrany wariant: 3		Izolacja termiczna ścian fundamentów i piwnic	
Koszt: 32 100 zł		90,41 lat	
3	Ocena opłacalności i wybór wariantu przedsięwzięcia polegającego na wymianie okien i drzwi oraz poprawie systemu wentylacji grawitacyjnej	Przedsięwzięcie nr 4	
Wybrany wariant: 1		Wymiana stolarki otworowej	
Koszt: 41 819 zł		42,32 lat	
4	Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez system wentylacji mechanicznej	Przedsięwzięcie nr 5	
Wybrany wariant: 3		Modernizacja systemu wentylacji	
Koszt: 47 485 zł		52,33 lat	
6	Ocena opłacalności i wybór wariantu poprawiającego sprawność system c.w.u.	Przedsięwzięcie nr 6	
Wybrany wariant: 1		Modernizacja instalacji c.w.u.	
Koszt: 304 810 zł		86,23 lat	
1	Ocena opłacalności i wybór wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego poprawiającego sprawność ciepłą systemu c.o.	Przedsięwzięcie nr 7	
Wybrany wariant: 1		Modernizacja systemu c.o.	
Koszt: 101 520 zł		-316,42 lat	

Zestawienie wybranych i zoptymalizowanych przedsięwzięć usprawniających w porządku narastającym oraz modernizacja systemu c.o.
--

Lp.	Opis przedsięwzięcia	NR	ΔO	Koszt	SPBT
1	Modernizacja systemu c.o.	7	-321	101 520	-316,42
2	Izolacja termiczna stropodachu	2	1 154	10 478	9,08
3	Wymiana stolarki otworowej	4	988	41 819	42,32
4	Modernizacja systemu wentylacji	5	907	47 485	52,33
5	Izolacja termiczna ścian zewnętrznych	1	654	45 709	69,94
6	Modernizacja instalacji c.w.u.	6	3 535	304 810	86,23
7	Izolacja termiczna ścian fundamentów i piwnic	3	355	32 100	90,41

7.4	Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego												
Niniejszy rozdział obejmuje:													
a. określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych													
b. ocenę wariantów przedsięwzięć pod względem spełnienia wymagań ustawowych													
c. wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego													
7.4.1	Określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych												
Rozpatruje się następujące warianty przedsięwzięć termomodernizacyjnych:													
NR USP RA W.	Zakres	Numer wariantu											
		1	2	3	4	5	6	7					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
7	Modernizacja systemu c.o.	x	x	x	x	x	x	x					
2	Izolacja termiczna stropodachu	x	x	x	x	x	x						
4	Wymiana stolarki otworowej	x	x	x	x	x							
5	Modernizacja systemu wentylacji	x	x	x	x								
1	Izolacja termiczna ścian zewnętrznych	x	x	x									
6	Modernizacja instalacji c.w.u.	x	x										
3	Izolacja termiczna ścian fundamentów i piwnic	x											
Uwagi:		Do realizacji wybrano wariant nr 6											

7.5.2 Obliczenie oszczędności kosztów dla wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Opłaty: stała:		zmienne:		abonament:					
C.O.	$O_{m0} =$	12,55	$z\ell/(kW \cdot m \cdot c)$	$O_{z0} =$	44	$z\ell/GJ$	$A_{b0} =$	0	$z\ell/(m \cdot c)$
	$O_{m1} =$	12,55	$z\ell/(kW \cdot m \cdot c)$	$O_{z1} =$	44	$z\ell/GJ$	$A_{b1} =$	0	$z\ell/(m \cdot c)$
C.W.U.	$O_{0m} =$	12,55	$z\ell/(kW \cdot m \cdot c)$	$O_{0z} =$	44	$z\ell/GJ$	$A_{0b} =$	0	$z\ell/(m \cdot c)$
	$O_{1m} =$	12,55	$z\ell/(kW \cdot m \cdot c)$	$O_{1z} =$	44	$z\ell/GJ$	$A_{1b} =$	0	$z\ell/(m \cdot c)$

$$\Delta Or = (wt_0 \cdot wd_0 \cdot Q_0co \cdot \textcolor{red}{O0co} / \eta_0 + Q_0cw / \eta_0w) \cdot O_0z - (wt_1 \cdot wd_1 \cdot Q_1co \cdot O_1co / \eta_1 + Q_1cw / \eta_1w) \cdot O_1z \\ + 12 \cdot [(g_0om + g_0ocw) \cdot O_0m - (g_01m + g_{\textcolor{red}{0}cw}) \cdot O_1m] + 12 \cdot (Ab_0 - Ab_1) [z_l / rok] \quad (20)$$

Nr wariantu	Q _{0co} GJ	q _{0co} kW	η ₀ wt0 wd0		Q _{0cw} /η _{0w} GJ	q _{0cw} kW	Q ₀ GJ	O _{0rco} zł	O _{0rcw} zł	O _{0r} zł	ΔO _r zł	N zł
1	2	3	4		5	6	7	8	9	10	11	12
Stan istniejący	307	331	0,560		115,78	155,5	548	73 994	28 517	102 512		
			1,00	1,00								

[illegible]

Uwagi:

Q_0, Q_1 - roczne zapotrzebowanie na ciepło przed i po termomodernizacji mierzone w GJ/a

N - planowane koszty całkowite na wybrany wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, obejmujące koszty robót wraz z kosztami opracowania audytu energetycznego i dokumentacji technicznej wyrażone w zł

Wielkości sezonowego zapotrzebowania na ciepło i na moc dla ogrzewania obliczono zgodnie z normą

Audyt energetyczny budynku :

Budynek mieszkalny
ul. Dąbrowskiego 5-7, Lidzbark Warmiński

7.5.3 DOKUMENTACJA WYBORU OPTYMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO		Premia termomodernizacyjna							
Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite	Roczna oszczędność kosztów energii	Procentowa oszczędność zapotrzebowania energii	Planowana kwota środków własnych i kwota kredytu S		20% kredytu	16% kosztów całkowitych	Dwukrotność rocznej oszczędności kosztów energii
		N [zł]	ΔO [zł]	[%]	[zł] [zł]	[%] [%]	zł	zł	zł
1	2	3	4	5	6		7	8	9
1	Wszystkie rozważane usprawnienia	583 921	59 666	60,0	$\frac{30\,000}{553\,921}$	$\frac{5,14}{94,86}$	110 784	93 427	119 331
2	Wszystkie rozważane usprawnienia minus usprawnienie o najwyższym SPBT	551 821	60 888	59,4	$\frac{30\,000}{521\,821}$	$\frac{5,44}{94,56}$	104 364	88 291	121 776
3	Wszystkie rozważane usprawnienia minus kolejne usprawnienie o najwyższym SPBT	247 011	37 606	36,7	$\frac{30\,000}{217\,011}$	$\frac{12,15}{87,85}$	43 402	39 522	75 213
4	Wszystkie rozważane usprawnienia minus kolejne usprawnienie o najwyższym SPBT	201 302	36 188	35,3	$\frac{30\,000}{171\,302}$	$\frac{14,90}{85,10}$	34 260	32 208	72 375
5	Wszystkie rozważane usprawnienia minus kolejne usprawnienie o najwyższym SPBT	153 817	36 188	35,3	$\frac{30\,000}{123\,817}$	$\frac{19,50}{80,50}$	24 763	24 611	72 375
6	Wszystkie rozważane usprawnienia minus kolejne usprawnienie o najwyższym SPBT	111 998	34 064	33,2	$\frac{30\,000}{81\,998}$	$\frac{26,79}{73,21}$	16 400	17 920	68 129
7	Wszystkie rozważane usprawnienia minus kolejne usprawnienie o najwyższym SPBT	101 520	31 559	30,8	$\frac{30\,000}{71\,520}$	$\frac{29,55}{70,45}$	14 304	16 243	63 118
8.					— —				

7.5.4	Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego		
Na podstawie dokonanej oceny, jako optymalny wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozpatrywanym budynku ocenia się wariant nr 6 obejmujący następujące usprawnienia:			
Nr uspr.	RODZAJ USPRAWNIENIA		
7	Modernizacja systemu c.o.		
2	Izolacja termiczna stropodachu		
0	#N/D!		
0	#N/D!		
0	#N/D!		
0	#N/D!		
0	#N/D!		
Przedsięwzięcie to spełnia warunki ustawowe, a mianowicie:			
	Planowane koszty całkowite	111 998	zł
1.	Oszczędność zapotrzebowania energii wyniesie : czyli powyżej 25 %	33,2	%
2.	Planowany kredyt	81 998	zł
3.	Środki własne inwestora wynoszą: co spełnia możliwości inwestora deklarującego środki własne w wysokości do	30 000	zł
4.	20% kredytu	16 400	zł
5.	16% kosztów całkowitych	17 920	zł
6.	Dwukrotność rocznej oszczędności kosztów energii	68 129	zł
7.	Wartość premii termomodernizacyjnej	16 400	zł

8.	Opis techniczny optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji		
8.1	Opis robót		
	W ramach wskazanego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego należy wykonać następujące prace:		
7	<p>Modernizacja systemu c.o.</p> <p>W tym wskazanym przedsięwzięciu, po przeprowadzonej optymalizacji wybrany został wariant nr 1 Zakres modernizacji obejmuje montaż węzła jednofunkcyjnego, montaż grzejników, instalację c.o., montaż regulatora centralnego</p>		
		Koszt usprawnienia	101 520 zł
2	<p>Izolacja termiczna stropodachu</p> <p>W tym wskazanym przedsięwzięciu, po przeprowadzonej optymalizacji wybrany został wariant nr 1 Przewidzane prace niezbędne do wykonania, dla zapewnienia parametrów określonych w tym wariantcie to wykonanie izolacji termicznej stropodachu/dachu. Jako materiał izolacyjny należy użyć - Wełna mineralna w płytach o gęstości 130 kg/m³ $\lambda \leq 0,04$ o grubości 28 cm wraz z robotami towarzyszącymi. Powierzchnia objęta tym działaniem - 84,5 [m²]</p>		
		Koszt usprawnienia	10 478 zł

8.2	Charakterystyka finansowa
1.	Kalkulowany koszt robót wyniesie _____ 111 998 zł
	Dalsze działania inwestora obejmują:
1.	Złożenie wniosku kredytowego i podpisanie umowy kredytowej;
2.	Zawarcie umowy z wykonawcą projektu i robót
3.	Realizacja robót o odbiór techniczny
4.	Wystąpienie o premię termomodernizacyjną

Załączniki do audytu

1. Załącznik nr 1

Przyjęte wartości współczynników przenikania ciepła do obliczeń

2. Załącznik nr 2

Obliczenia strumienia ciepła wentylacyjnego

3. Załącznik nr 3

Określenie sprawności systemu grzewczego

4. Załącznik nr 4

Obliczenie zapotrzebowania na ciepło i moc cieplą na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej

Budynek mieszkalny

ul. Dąbrowskiego 5-7, Lidzbark Warmiński

Załącznik Nr 1

WYNIKI: Zestawienie przegród

Symbol	Opis przegrody	k W/m ² K	Rodzaj przegrody
DZ	Drzwi zewnętrzne	1,30	Drzwi zewnętrzne
O	Okno zewnętrzne PCV	0,90	Okno (światlik) zewnętrzne
PG	Podłoga na gruncie R	0,29	Podłoga na gruncie
STR	Stropodach	0,15	Strop pod nieogr. poddaszem
SZ	Ściana zewnętrzna	0,20	Ściana zewnętrzna

Budynek mieszkalny
ul. Dąbrowskiego 5-7, Lidzbark Warmiński

Obliczenie strumienia powietrza wentylacyjnego		Załącznik nr 2				
		Przedsięwzięcie :				
<p>Dane: Współczynniki korekcyjne: Modernizacja systemu wentylacji 5</p> <p>Rodzaj wentylacji NATURALNA</p> <p>Współczynniki przepływu dla okien przed termomodernizacją </p> <p>Budynek mieszkalny </p>						
<p>Opłaty:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%; vertical-align: top;"> <p>stała:</p> <p>c.o. O_{m0} = 12,55 zł/kW</p> <p>O_{m1} = 12,55 zł/kW</p> </td> <td style="width: 33%; vertical-align: top;"> <p>zmienna:</p> <p>O_{z0} = 44 zł/GJ</p> <p>O_{z1} = 44 zł/GJ</p> </td> <td style="width: 33%; vertical-align: top;"> <p>abonament:</p> <p>A_{b0} = 0 zł/(m-c)</p> <p>A_{b1} = 0 zł/(m-c)</p> </td> </tr> </table>				<p>stała:</p> <p>c.o. O_{m0} = 12,55 zł/kW</p> <p>O_{m1} = 12,55 zł/kW</p>	<p>zmienna:</p> <p>O_{z0} = 44 zł/GJ</p> <p>O_{z1} = 44 zł/GJ</p>	<p>abonament:</p> <p>A_{b0} = 0 zł/(m-c)</p> <p>A_{b1} = 0 zł/(m-c)</p>
<p>stała:</p> <p>c.o. O_{m0} = 12,55 zł/kW</p> <p>O_{m1} = 12,55 zł/kW</p>	<p>zmienna:</p> <p>O_{z0} = 44 zł/GJ</p> <p>O_{z1} = 44 zł/GJ</p>	<p>abonament:</p> <p>A_{b0} = 0 zł/(m-c)</p> <p>A_{b1} = 0 zł/(m-c)</p>				
Lp.	Budynek mieszkalny	Parametr	Podstawa	Strumień powietrza wentylacyjnego m³/h		
1	2	3	4	5		
1	Powierzchnia użytkowa A	360,00	m2			
2	Wartość podstawowego strumienia powietrza zewnętrznego powiększona o wartość strumienia infiltracji	V _{ve} , I, s oraz V _{inf} wyrażone w m3/h	tabela 23 oraz wzór 70	828		
3	Stopień zmniejszenia powietrza zewnętrznego wybranego optymalnego wariantu działania nr 5 przyjęty na podstawie wyznaczonych w tym wstępie usprawnień	r _n	wzór 71	0,75		
4						
5						
	Wartość strumienia powietrza zewnętrznego przyjęta do obliczenia zapotrzebowania na energię roczną dla celów podgrzewania strumienia powietrza	V _{nom} =		621		
<p>Uwagi:</p> <p>Wartość strumienia powietrza wentylacyjnego przyjęto zgodnie ze wzorem podanym w rozporządzeniu 2015 r. dotyczącym metodologii sporządzania charakterystyki energetycznej, stanowiącym przywołane źródło w rozporządzeniu o zakresie i formie audytu energetycznego wraz ze zmianami z 9 września 2015 - wzór z rozdziału nr 5</p>						

Warstwa	d	λ	R
	0	[W/mK]	[m ² *K/W]
	0	0	0
Tynk	0,03	0,7	0,043
Mur z betonu komórkowego (1000)	0,38	0,56	0,679
Tynk	0,03	0,7	0,043
Płyta styropianowa	0,12	0,046	2,609
	0	0	0,000
$\Sigma R=$	0	3,373	[m ² *K/W]
$U=$	0	0,30	[W/m ² *k]

Warstwa	d	λ	R
	0	[W/mK]	[m ² *K/W]
	0	0	0
Tynk	0,03	0,7	0,043
Mur z betonu komórkowego (1000)	0,38	0,56	0,679
Tynk	0,03	0,7	0,043
Płyta styropianowa	0,12	0,046	2,609
	0	0	0,000
Płyty styropianowe $\lambda \leq 0,033$	0,08	0,033	2,183
$\Sigma R=$	0	5,556	0
$U=$	0	0,18	[W/m ² *k]

Warstwa	d	λ	R
	0	[W/mK]	[m ² *K/W]
	0	0	0
Tynk	0,03	0,7	0,043
Mur z betonu komórkowego (1000)	0,38	0,56	0,679
Tynk	0,03	0,7	0,043
Płyta styropianowa	0,12	0,046	2,609
	0	0	0,000
$\Sigma R=$	0	3,373	[m ² *K/W]
$U=$	0	0,30	[W/m ² *k]

Warstwa	d	λ	R
	0	[W/mK]	[m ² *K/W]
	0	0	0
Tynk	0,03	0,7	0,043
Mur z betonu komórkowego (1000)	0,38	0,56	0,679
Tynk	0,03	0,7	0,043
Płyta styropianowa	0,12	0,046	2,609
	0	0	0,000
Płyty styropianowe $\lambda \leq 0,033$	0,09	0,033	2,727
$\Sigma R=$	0	6,100	0
$U=$	0	0,16	[W/m ² *k]

Warstwa	d	λ	R
	0	[W/mK]	[m ² *K/W]
	0	0	0
Tynk	0,03	0,7	0,043
Mur z betonu komórkowego (1000)	0,38	0,56	0,679
Tynk	0,03	0,7	0,043
Płyta styropianowa	0,12	0,046	2,609
	0	0	0,000
$\Sigma R=$	0	3,373	[m ² *K/W]

Audyt energetyczny budynku :

Budynek mieszkalny

ul. Dąbrowskiego 5-7,
Lidzbark Warmiński

U=	0	0,30	[W/m ² *k]
Warstwa	d	λ	R
	0	m	[W/mK]
	0	0	0
Tynk	0,03	0,7	0,043
Mur z betonu komórkowego (1000)	0,38	0,56	0,679
Tynk	0,03	0,7	0,043
Płyta styropianowa	0,12	0,046	2,609
	0	0	0,000
Płyty styropianowe λ =< 0,033	0,1	0,033	3,030
ΣR=	0	6,403	0
U=	0	0,16	[W/m ² *k]

Warstwa	d	λ	R
	0	m	[W/mK]
	0	0	0
Papa	0,01	0,1	0,100
Beton lekki w płytach 1000	0,15	0,42	0,357
	0	0	0,000
Strop gęstożebrowy	0,2	0,52	0,385
Tynk	0,01	0,7	0,014
ΣR=	0	0,856	[m ² *K/W]
U=	0	1,17	[W/m ² *k]

Warstwa	d	λ	R
	0	m	[W/mK]
	0	0	0
Papa	0,01	0,1	0,100
Beton lekki w płytach 1000	0,15	0,42	0,357
	0	0	0,000
Strop gęstożebrowy	0,2	0,52	0,385
Tynk	0,01	0,7	0,014
Wełna mineralna w płytach o gęstości 130 kg/m ³	0,28	0,04	6,836
ΣR=	0	7,692	0
U=	0	0,13	[W/m ² *k]

Warstwa	d	λ	R
	0	m	[W/mK]
	0	0	0
Papa	0,01	0,1	0,100
Beton lekki w płytach 1000	0,15	0,42	0,357
	0	0	0,000
Strop gęstożebrowy	0,2	0,52	0,385
Tynk	0,01	0,7	0,014
ΣR=	0	0,856	[m ² *K/W]
U=	0	1,17	[W/m ² *k]

Warstwa	d	λ	R
	0	m	[W/mK]
	0	0	0
Papa	0,01	0,1	0,100
Beton lekki w płytach 1000	0,15	0,42	0,357
	0	0	0,000
Strop gęstożebrowy	0,2	0,52	0,385
Tynk	0,01	0,7	0,014
Wełna mineralna w płytach o gęstości 130 kg/m ³	0,3	0,033	9,091
ΣR=	0	9,947	0
U=	0	0,10	[W/m ² *k]

Warstwa	d	λ	R
---------	---	---	---

Audyt energetyczny budynku :

Budynek mieszkalny

ul. Dąbrowskiego 5-7,
Lidzbark Warmiński

	0	m	[W/mK]	[m ² *K/W]
	0	0	0	0
Papa		0,01	0,1	0,100
Beton lekki w płytach 1000		0,15	0,42	0,357
	0	0	0	0,000
Strop gęstożebrowy		0,2	0,52	0,385
Tynk		0,01	0,7	0,014
ΣR=	0		0,856	[m ² *K/W]
U=	0		1,17	[W/m ² *k]
Warstwa	d	λ	R	
	0	m	[W/mK]	[m ² *K/W]
	0	0	0	0
Papa		0,01	0,1	0,100
Beton lekki w płytach 1000		0,15	0,42	0,357
	0	0	0	0,000
Strop gęstożebrowy		0,2	0,52	0,385
Tynk		0,01	0,7	0,014
Wełna mineralna w płytach o gęstości 130 kg/m ³	0,33		0,033	10,000
ΣR=	0		10,856	0
U=	0		0,09	[W/m ² *k]

Warstwa	d	λ	R	
	0	m	[W/mK]	[m ² *K/W]
	0	0	0	0
Beton lekki wylewany 800		0,15	0,81	0,185
	0	0	0	0,000
	0	0	0	0,000
Płyta styropianowa		0,05	0,046	1,087
Grunt		0,4	0,81	0,494
ΣR=	0		1,766	[m ² *K/W]
U=	0		0,57	[W/m ² *k]
Warstwa	d	λ	R	
	0	m	[W/mK]	[m ² *K/W]
	0	0	0	0
Beton lekki wylewany 800		0,15	0,81	0,185
	0	0	0	0,000
	0	0	0	0,000
Płyta styropianowa		0,05	0,046	1,087
Grunt		0,4	0,81	0,494
Płyty styropianowe λ ≤ 0,033	0,06		0,033	1,734
ΣR=	0		3,500	0
U=	0		0,29	[W/m ² *k]

Warstwa	d	λ	R	
	0	m	[W/mK]	[m ² *K/W]
	0	0	0	0
Beton lekki wylewany 800		0,15	0,81	0,185
	0	0	0	0,000
	0	0	0	0,000
Płyta styropianowa		0,05	0,046	1,087
Grunt		0,4	0,81	0,494
ΣR=	0		1,766	[m ² *K/W]
U=	0		0,57	[W/m ² *k]
Warstwa	d	λ	R	
	0	m	[W/mK]	[m ² *K/W]
	0	0	0	0
Beton lekki wylewany 800		0,15	0,81	0,185
	0	0	0	0,000
	0	0	0	0,000
Płyta styropianowa		0,05	0,046	1,087
Grunt		0,4	0,81	0,494
Płyty styropianowe λ ≤ 0,033	0,08		0,033	2,424

Audyt energetyczny budynku :

Budynek mieszkalny

ul. Dąbrowskiego 5-7,
Lidzbark Warmiński

$\Sigma R=$	0	4,190	0
$U=$	0	0,24	[W/m ² *k]

Warstwa	d	λ	R
	0	[W/mK]	[m ² *K/W]
	0	0	0
Beton lekki wylewany 800	0,15	0,81	0,185
	0	0	0,000
	0	0	0,000
Płyta styropianowa	0,05	0,046	1,087
Grunt	0,4	0,81	0,494
$\Sigma R=$	0	1,766	[m ² *K/W]
$U=$	0	0,57	[W/m ² *k]

Warstwa	d	λ	R
	0	[W/mK]	[m ² *K/W]
	0	0	0
Beton lekki wylewany 800	0,15	0,81	0,185
	0	0	0,000
	0	0	0,000
Płyta styropianowa	0,05	0,046	1,087
Grunt	0,4	0,81	0,494
Płyty styropianowe $\lambda = < 0,033$	0,1	0,033	3,030
$\Sigma R=$	0	4,796	0
$U=$	0	0,21	[W/m ² *k]

Załącznik nr 3

Obliczenie sprawności systemu grzewczego

Dane:

A1. W stanie istniejącym

A2. Po modernizacji

Lp.	Rodzaj sprawności	Sprawności z komentarzem usprawnień A1		
1	2	3	4	5
1	Sprawność wytwarzania	$\eta_w =$	0,83	Kocioł na paliwo kopalniane wrzutowe
2	Sprawność przesyłania	$\eta_p =$	0,9	Przewody w średnim stanie techn. z brakami w izolacji cieplnej
3	Sprawność regulacji $\eta_r = 1 - (1 - \eta_{co}) \cdot 2 \cdot GRL^{1/2}$	$\eta_r =$	0,83	Instalacja częściowo wyposażona w zawory termostatyczne, brak podzielników kosztów
		GLR =	$\frac{0,00}{86,4} \frac{GJ}{GJ}$	
		$\eta_{co} =$	0,75	
4	Sprawność wykorzystania	$\eta_o =$	0,9	Grzejniki żeliwne stare, usytuowane prawidłowo
5	Sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta = \eta_w \cdot \eta_p \cdot \eta_r \cdot \eta_o$	$\eta =$	0,56	
6	Przerwa w ogrzewaniu w okresie tygodnia	$w_t =$	1,00	Brak
7	Przerwa w ogrzewaniu w ciągu doby	$w_d =$	1,00	Brak
Lp.	Rodzaj sprawności	Sprawności z komentarzem usprawnień A2		
1	2	3	4	5
1	Sprawność wytwarzania	$\eta_w =$	0,83	Węzeł cieplny
2	Sprawność przesyłania	$\eta_p =$	0,95	
3	Sprawność regulacji $\eta_r = 1 - (1 - \eta_{co}) \cdot 2 \cdot GRL^{1/2}$	$\eta_r =$	0,83	
		GLR =	$\frac{0,0}{86,4} \frac{GJ}{GJ}$	
		$\eta_{co} =$	0,99	
4	Sprawność wykorzystania	$\eta_o =$	0,90	
5	Sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta = \eta_w \cdot \eta_p \cdot \eta_r \cdot \eta_o$	$\eta =$	0,59	
6	Przerwa w ogrzewaniu w okresie tygodnia	$w_t =$	1,00	
7	Przerwa w ogrzewaniu w ciągu doby	$w_d =$	1,00	

Zestawienie sprawności regulacji i całkowitej systemu grzewczego dla wariantów

Obliczenie współczynnika η_{r0}

$$\eta_{r0} = 1 - (1 - \eta_{co0}) \cdot 2 \cdot (GRL_0)^{1/2}$$

Obliczenie zapotrzebowania na ciepło i moc cieplną do przygotowania ciepłej wody użytkowej w stanie istniejącym oraz po termomodernizacji				Załącznik nr 4	
				Przedsięwzięcie :	
Opłaty: stała:		zmienna:		abonament:	
c.w.u.	$O_{0m} = 12,55$ zł/(MW·m·c)	$O_{0z} = 44,00$ zł/GJ	$A_{0b} = 0,00$ zł/(m·c)		
	$O_{1m} = 12,55$ zł/(MW·m·c)	$O_{1z} = 44,00$ zł/GJ	$A_{1b} = 0,00$ zł/(m·c)		
Lp.	Treść			Wartość	
1	2			3	
1	Liczba użytkowników	OS =	21	osób	
2	Jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na c.w.u. przypadające na 1 użytkownika	$V_{OS} =$	0,030	m ³ /d	
3	Średnie zapotrzebowanie dobowe na c.w.u. w budynku	$V_{dśr} = OS \cdot V_{OS} =$	0,63	m ³ /d	
4	Średni czas dobowy nagrzewania na c.w.u.	t =	12	h	
5	Średnie zapotrzebowanie godzinowe na c.w.u.	$V_{hśr} = V_{dśr} / 16 =$	0,039	m ³ /h	
6	Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzanie 1m ³ wody	$Q_{cwj} = c_w \cdot p \cdot (t_c - t_{zw}) = 4,2 \cdot 1 \cdot (55 - 10) \cdot 10^{-3} =$	0,189	GJ/m ³	
Koszty ogrzewania c.w.u. w stanie istniejącym					
7	Maksymalna moc cieplna (dla instalacji bez zasobnika c.w.u.)	$q_{cw} = V_{hśr} \cdot Q_{cwj} \cdot 279 =$	155,5	kW	
8	Roczne zużycie c.w.u.	$V_{cw} = V_{dśr} \cdot 366 =$	231	m ³	
9	Zapotrzebowanie na ciepło do przygotowania c.w.u.	$Q_{cw} = V_{cw} \cdot Q_{cwj} =$	115,8	GJ	
10	Sprawność wytwarzania	$\eta_w =$	83%		
11	Sprawność przesyłania	$\eta_p =$	90%		
12	Zapotrzebowanie na ciepło do przygotowania c.w.u. z uwzględnieniem sprawności	$Q_{cw} / (\eta_w \cdot \eta_p) =$	155,0	GJ	
13	Koszt przygotowania c.w.u.	$Q_{rcw} = (Q_{cw} \cdot O_{z0} + 12 \cdot q_{cw} \cdot O_{m0}) / (\eta_w \cdot \eta_p) + 12 \cdot A_{b0} =$	28 517	zł	
14	Koszt wody zimnej dla ceny jednostkowej =	5,25 zł/m ³	$Q_{rwz} = V_{cw} \cdot 5,25 =$	-	zł
15	Całkowity koszt roczny c.w.u.	$O_{r0} = O_{rcw} + O_{rwz} =$	28 517	zł	
16	Średni koszt 1 m ³ c.w.u.	$O_{rcw} / V_{cw} =$	123,68	zł/m ³	
Koszty ogrzewania c.w.u. po termomodernizacji					
17	Maksymalna moc cieplna (dla instalacji z zasobnikiem c.w.u.)	$q_{cw} = V_{hśr} \cdot Q_{cwj} \cdot 279 =$	48,1	kW	
18	Roczne zużycie c.w.u.	$V_{cw} = V_{dśr} \cdot 366 =$	231	m ³	
19	Zapotrzebowanie na ciepło do przygotowania c.w.u.	$Q_{cw} = V_{cw} \cdot Q_{cwj} =$	35,8	GJ	
20	Sprawność wytwarzania	$\eta_w =$	83%		
21	Sprawność przesyłania	$\eta_p =$	95%		
22	Zapotrzebowanie na ciepło do przygotowania c.w.u. z uwzględnieniem sprawności	$Q_{cw} / (\eta_w \cdot \eta_p) =$	45,4	GJ	
23	Koszt przygotowania c.w.u.	$Q_{rcw} = (Q_{cw} \cdot O_{z0} + 12 \cdot q_{cw} \cdot O_{m0}) / (\eta_w \cdot \eta_p) + 12 \cdot A_{b0} =$	8 820	zł	
24	Koszt wody zimnej dla ceny jednostkowej =	5,25 zł/m ³	$Q_{rwz} = V_{cw} \cdot 5,25 =$	-	zł
25	Całkowity koszt roczny c.w.u.	$O_{r1} = O_{rcw} + O_{rwz} =$	8 820	zł	
26	Średni koszt 1 m ³ c.w.u.	$O_{rcw} / V_{cw} =$	38,25	zł	
27	Roczne oszczędności kosztów produkcji c.w.u. po termomodernizacji	$\Delta O_r = O_{r0} - O_{r1} =$	19 698	zł	
Uwagi:				zł	

1. Strona tytułowa audytu oświetleniowego budynku							
1.1 Dane identyfikacyjne budynku							
1.	Rodzaj budynku	Budynek mieszkalny	2	Rok ukończenia budowy	1901		
3.	Właściciel lub zarządca (nazwa lub imię i nazwisko, adres)	ul:	Gmina Miejska Lidzbark Warmiński ul. A. Świętochowskiego 14, 11-100 Lidzbark Warmiński	4.	Adres budynku	ul:	Budynek mieszkalny ul. Dąbrowskiego 5-7, Lidzbark Warmiński
		nr:				nr:	
		kod:				kod:	
		miejscowość:				miejscowość:	
		powiat:				powiat:	
		województwo:				województwo:	
		tel/fax:				tel/fax:	
		44 56 234			44 56 234		
1.2 Nazwa, nr REGON i adres firmy wykonującej audyt:							
PRZEDSIĘBIORSTWO INŻYNIERYJNE KELVIN SP. Z O.O. BYDGOSZCZ UL. PIĘKNA 13 REGON 91130950							
1.3 Imię i nazwisko, nr PESEL, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis							
inż..Tadeusz Ambroziak		Nr uprawnień 7210/265/76 Pesel 15105000170					
1.4 Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac, posiadane kwalifikacje							
L.p.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowywaniu audytu energetycznego			Posiadane kwalifikacje (w tym ew. uprawnienia)		
1.							
2.							
3.							
1.5 Miejscowość:		BYDGOSZCZ		Data wykonania audytu:		10.03.2021r.	
1.6 Spis treści:							
1. Strona tytułowa							
2. Karta audytu oświetleniowego							
3. Dokumenty i dane źródłowe wykorzystywane przy opracowaniu audytu oraz wytyczne i uwagi							
4. Inwentaryzacja							
5. Ocena stanu technicznego							
6. Wykaz usprawnień i przedsięwzięć							
7. Określenie optymalnego wariantu							
8. Opis wariantu optymalnego							

2. Karta audytu oświetleniowego budynku ¹⁾				
2.1 Dane ogólne				
1.	Konstrukcja budynku	Tradycyjna		
2.	Liczba kondygnacji	4		
5.	Powierzchnia użytkowa oświetlana [m2]	360		
9.	Sposób zasilania instalacji	Rozdzielnice piętrowe		
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	Pełne dane zestawiono w inwentaryzacji		
2.2	Współczynniki sprawności	Stan przed modernizacją	Stan po modernizacji	
	lm/W	60	100	
2.3	Charakterystyka energetyczna budynku	Przed mod.		Po mod.
1.	Obliczeniowa moc na oświetlenie [kW]	16,56	9,50	
2	Roczne zapotrzebowanie na energię dla oświetlenia budynku. [kWh/rok]	48 355	27 740	
3	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię dla oświetlenia budynku [kWh / (m²rok)]	134,3	77,1	
4	Roczne koszty energii na oświetlenie zł	30 318,7	17 393,0	
	Roczne oszczędności [zł/rok]	12 925,7		
2.4 Opłaty jednostkowe				
1.	Opłata 1 kWh na oświetlenie [zł]	0,63		0,63
2.	Opłata 1 kW mocy zamówionej na miesiąc [zł]			
3.	Inne opłaty (np.. abonament miesięczny) [zł]	30,00		30,00
2.5 Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego				
1.	Planowana kwota kredytu [zł]	34 020	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	42,6
2.	Planowane koszty całkowite [zł]	48 600	16% kosztów całkowitych [zł]	7 776
3.	Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	12 926	Dwukrotność rocznych oszczędności kosztów energii	25 851
4	Konieczne środki własne [zł]	14 580	Premia termomodernizacyjna [zł]	6 804

3.	Dokumenty i dane źródłowe wykorzystywane przy opracowaniu audytu oraz wytyczne i uwagi inwestora
3.1	Dokumentacja projektowa:
	<ul style="list-style-type: none"> Inwentaryzacja własna na potrzeby audytu energetycznego Projekt architektoniczno-budowlany Katalogi Nakładów Robocizny (KNR)
3.2	Inne dokumenty:
	<ul style="list-style-type: none"> Wizja lokalna , pomiary natężenia w wybranych pomieszczeniach
3.3	Osoby udzielające informacji:
	<ul style="list-style-type: none">
3.4	Data wizji lokalnej:
	<ul style="list-style-type: none"> 2002-01-14
3.5	Wytyczne, sugestie, ograniczenia i uwagi inwestora:
	<ul style="list-style-type: none">

4.	Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku				
4.1	Ogólne dane budynku				
Adres	ul.	ul. Dąbrowskiego 5-7, Lidzbark Warmiński	nr		
	kod		miejsowość	ul. Dąbrowskiego 5-7, Lidzbark Warmiński	
	powiat		województwo		
1	Powierzchnia zabudowana, m ²	193,7			
2	Kubatura budynku, m ³	1008			
			4	Liczba kondygnacji	4
			5	Wysokość kondygnacji w świetle,	w/g rys. inwentaryzacji
			6	Liczba użytkowników	21
3	Powierzchnia użytkowa, m ²	360			

UWAGI:

4. Inwentaryzacja instalacji oświetleniowej budynku																					
Opis techniczny podstawowych elementów budynku																					
1.	Budynek w stanie technicznym nadającym się do eksploatacji																				
3.																					
Oznaczenia:																					
<div><div>ż</div><div>Oprawy żarowe</div><div>Razem różnica</div></div>																					
<div><div>Oprawy</div><div>fs</div><div>Oprawy świetłówkowe o sprawności lampy i oprawy zapewniającej mniej niż 50 lm/W</div><div>fn</div><div>Oprawy świetłówkowe o sprawności lampy i oprawy zapewniającej więcej niż 50 lm/W</div></div>																					
<table><tr><th colspan="2">Stan istniejący</th><th colspan="2">Stan po modernizacji</th><th>7060</th></tr><tr><th>Razem</th><th>16560</th><th>W</th><th>Razem</th><th>9500</th><th>W</th></tr></table>											Stan istniejący		Stan po modernizacji		7060	Razem	16560	W	Razem	9500	W
Stan istniejący		Stan po modernizacji		7060																	
Razem	16560	W	Razem	9500	W																
Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Wysokość [m]	Powierzchnia	Typ	Ilość	Moc [W]	Typ	Ilość	Moc [W]	Różnica mocy											
0.1	Pom.gospodarcze	1,90	16,9	fs	4	360	LED	4	210	150											
0.2	Pom.gospodarcze	1,90	20,2	fs	4	430	LED	4	250	180											
0.3	Pom.gospodarcze	1,90	20,2	fs	4	440	LED	4	250	190											
0.4	Pomieszczenie węzła	1,90	17,0	fs	4	370	LED	4	210	160											
0.5	Pom.gospodarcze	1,90	28,2	fs	6	610	LED	6	340	270											
0.6	Pom.gospodarcze	1,90	28,3	fs	6	610	LED	6	340	270											
0.7	Klatka schodowa	1,90	9,3	fs	2	200	LED	2	120	80											
0.8	Klatka schodowa	1,90	9,3	fs	2	200	LED	2	120	80											
M1.1	Pom.sanitarne	2,75	4,1	fs	2	90	LED	2	50	40											
M1.2	Kuchnia	2,75	11,7	fs	2	250	LED	2	140	110											
M1.3	Pokój	2,75	20,3	ż	4	440	LED	4	250	190											
M1.4	Pokój	2,75	11,9	ż	2	260	LED	2	150	110											
M1.5	Pokój	2,75	16,5	ż	4	360	LED	4	200	160											
M2.1	Pokój	2,75	20,5	fs	4	440	LED	4	250	190											
M2.2	Kuchnia	2,75	13,9	fs	4	300	LED	4	170	130											
M2.3	Pom.sanitarne	2,75	3,6	fs	2	80	LED	2	50	30											
M2.4	Pokój	2,75	16,8	fn	4	360	LED	4	210	150											
M2.5	Pokój	2,75	11,9	fn	2	260	LED	2	150	110											
1.1	Przedsiónek	2,50	7,5	fn	2	170	LED	2	100	70											
1.2	Klatka schodowa	2,75	9,3	fn	2	200	LED	2	120	80											
1.3	Klatka schodowa	2,75	9,3	fn	2	200	LED	2	120	80											
M3.1	Schówek	2,75	2,0	fn	2	50	LED	2	30	20											
M3.2	Kuchnia	2,75	13,4	fs	4	290	LED	4	170	120											
M3.3	Pokój	2,75	20,3	fs	4	440	LED	4	250	190											
M4.1	Pokój	2,75	16,5	fs	4	360	LED	4	200	160											
M4.2	Pokój	2,75	11,9	fs	2	260	LED	2	150	110											
M5.1	Pom.sanitarne	2,75	10,1	fs	2	220	LED	2	130	90											
M5.2	Kuchnia	2,75	10,1	fs	2	220	LED	2	130	90											
M5.3	Pokój	2,75	20,5	fs	4	440	LED	4	250	190											
M5.4	Pokój	2,75	11,9	fs	2	260	LED	2	150	110											
M5.5	Pokój	2,75	16,8	fs	4	360	LED	4	210	150											
2.1	Pom.sanitarne	2,75	1,8	fs	2	40	LED	2	30	10											
2.2	Klatka schodowa	2,75	9,3	fs	2	200	LED	2	120	80											
2.3	Klatka schodowa	2,75	9,3	fs	2	200	LED	2	120	80											
M6.1	Schówek	1,80	5,1	fs	2	110	LED	2	70	40											
M6.2	Pom.sanitarne	2,20	1,6	fs	2	40	LED	2	20	20											

M6.3	Pokój	2,40	9,7	fs	2	210	LED	2	120	90
M6.4	Pokój	2,40	9,7	fs	2	210	LED	2	120	90
M6.5	Pokój	2,40	10,3	fs	2	230	LED	2	130	100
0	0	0,00	0,0	fs	0	0	LED	0	0	0
M7.2	Pom.sanitarne	2,20	4,4	fs	2	100	LED	2	60	40
M7.3	Kuchnia	2,40	30,2	fs	6	650	LED	6	370	280
M7.4	Pokój	2,40	11,9	fs	2	260	LED	2	150	110
0	0	0,00	0,0	fn	0	0	LED	0	0	0
3.2	Klatka schodowa	2,40	9,3	fn	2	200	LED	2	120	80
3.3	Strych	2,40	28,9	fn	6	620	LED	6	350	270
3.4	Strych	2,40	16,8	fn	4	360	LED	4	210	150
3.5	Klatka schodowa	2,40	9,3	fn	2	200	LED	2	120	80
4.1	Poddasze nieużytkowe	3,00	79,8	fs	14	1700	LED	14	960	740
4.2	Poddasze nieużytkowe	3,00	79,8	fs	14	1700	LED	14	960	740

5.	Ocena aktualnego stanu technicznego instalacji oświetlenia budynku	
5.1	Instalacja	
1.	Ogólny stan elementów instalacji dostateczny	
2.	Budynek nie spełnia wymagań dotyczących norm natężenia oświetlenia	
5.2	Oprawy	
	Oprawy ze źródłami światła świetłówkowym i żarowym	
5.3	System sterowania oświetleniem	
	Indywidualny	
5.4	Ocena możliwości naprawy	
Lp.	Charakterystyka stanu istniejącego	Możliwości i sposób poprawy
1	2	3
	Instalacja	
1	Stwierdza się miejscowe wyeksploatowanie instalacji	Możliwe działania w zakresie wymiany zużytych elementów instalacji
	Oprawy	
2	Stwierdza się występowanie opraw wyeksploatowanych	Możliwe działania w zakresie wymiany zużytych opraw
	System sterowania	
3	sterowanie lokalne	Możliwe znaczne oszczędności przez zastosowanie czujników ruchu w sanitariatach i sterowania oświetleniem korytarzy
	Uwagi:	
6.	Wykaz rodzajów usprawnień i przedsięwzięć modernizacyjnych oświetlenia wybranych na podstawie oceny stanu technicznego	
Lp.	Rodzaj usprawnień lub przedsięwzięć	Sposób realizacji
1	2	3
1.	Wymiana źródeł światła, wprowadzenie samoczynnego sterowania oświetleniem sanitariatów i komunikacji	Wymiana na oprawy LED
	Uwagi:	

7. Określenie optymalnego wariantu przedsięwzięcia modernizacji oświetlenia		
7.1 Wskazanie rodzajów usprawnień oświetlenia dotyczących zmniejszenia zapotrzebowania na energię		
Lp.	Grupa usprawnień	Rodzaje usprawnień
1	2	3
1.	Wariant 1 - Wymiana źródeł i opraw, instalacja sterowania samoczynnego.	<p>Jednostkowy koszt usprawnienia wg wskaźników porównawczych</p> <p>135 zł/m²</p> <p>Koszt całkowity 48 600 zł</p>
2.	Wariant 2 - Pozostawienie instalacji bez zmian	<p>Wskaźnik oszczędności zużycia energii 42,6 %</p>
	$SPBT = N_{co} / \Delta orco =$	<p>3,76 lat</p>

Uwagi:

Audyt ekologiczny budynku

dla przedsięwzięcia termomodernizacyjnego
przewidzianego do realizacji w trybie Ustawy z dnia 21.11.2008 r.
wg. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 17.03.2009r
ze zmianami wprowadzonymi Rozporządzeniem
Ministra Infrastruktury z dnia 03.09.2015 r,

Adres budynku:	Nazwa:	
	ul.:	Budynek mieszkalny
	nr:	
	kod:	
	mięscowość:	
	powiat:	ul. Dąbrowskiego 5-7, Lidzbark
	województwo:	Warmiński
Wykonawca audytu:	imię i nazwisko:	Tadeusz Ambroziak
	tytuł zawodowy:	Projektant
	nr opracowania:	NR 44

Strona tytułowa audytu ekologicznego budynku							
Dane identyfikacyjne budynku							
1.	Rodzaj budynku	Budynek mieszkalny	2	Rok ukończenia budowy	1901		
3.	Właściciel lub zarządca (nazwa lub imię i nazwisko, adres)	ul:	Gmina Miejska Lidzbark Warmiński ul. A. Świętochowskiego 14, 11-100 Lidzbark Warmiński	4.	Adres budynku	ul:	Budynek mieszkalny ul. Dąbrowskiego 5-7, Lidzbark Warmiński
		nr:				nr:	
		kod:				kod:	
		miejscowość				miejscowość	
		powiat:				powiat:	
		województwo:				województwo:	
		tel/fax:				tel/fax:	
		44 56 234			44 56 234		
Nazwa, nr REGON i adres firmy wykonującej audit:							
PRZEDSIĘBIORSTWO INŻYNIERYJNE KELVIN SP. Z O.O. BYDGOSZCZ UL. PIĘKNA 13 REGON 91130950							
Imię i nazwisko, nr PESEL, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis							
inż..Tadeusz Ambroziak		Nr uprawnień 7210/265/76 Pesel 15105000170					
Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac, posiadane kwalifikacje							
L.p.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowywaniu audytu energetycznego			Posiadane kwalifikacje (w tym ew. uprawnienia)		
1.	mgr inż. arch. Adam Maciejewski				uprawnienia budowlane		
2.	inż. Jan Tomczak				uprawnienia sanitarne		
3.							
Miejscowość:		BYDGOSZCZ		Data wykonania audytu:	10.03.2021r.		
Spis treści:							
1. Strona tytułowa							
2. Karta audytu energetycznego							
3. Dokumenty i dane źródłowe wykorzystywane przy opracowaniu audytu oraz wytyczne i uwagi							

Karta audytu ekologicznego budynku ¹⁾			
Dane ogólne			
1.	Konstrukcja budynku	Tradycyjna	
2.	Liczba kondygnacji	4	
3.	Kubatura części ogrzewanej	1008	
4.	Powierzchnia netto budynku	360	
5.	Powierzchnia użytkowa	360	
6.	Powierzchnia użytk. lokali użytkowych oraz innych pomieszczeń mieszkalnych [m ²]	360	
7.	Liczba lokali mieszkalnych	-	
8.	Liczba osób użytkujących budynek	21	
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	Kotły na paliwo stałe	
10.	Rodzaj systemu ogrzewania budynku	Indywidualne	
11.	Współczynnik kształtu A / V [1/m]	0,44	
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	Pełne dane zestawiono w inwentaryzacji	
Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane U [W/m ² -K]		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Ściany zewnętrzne	0,30	0,20
2.	Strop poddasza	1,17	0,15
3.	Drzwi	1,55	1,30
4.	Okna	1,55	0,90
5.	Podłoga na gruncie R	0,57	3,40
Sprawności składowe systemu ogrzewania			
1.	Sprawność wytwarzania	0,83	0,83
2.	Sprawność przesyłania	0,90	0,95
3.	Sprawność regulacji	0,83	0,83
4.	Sprawność wykorzystania	0,90	0,90
5.	Uwzględnienie przerwy na ogrzewanie w ciągu tygodnia	1,00	1,00
6.	Uwzględnienie przerwy na ogrzewanie w ciągu doby	1,00	1,00

Dokumenty i dane źródłowe wykorzystywane przy opracowaniu audytu ekologicznego oraz wytyczne i uwagi inwestora

Dokumentacja źródłowa:

- Audyty energetyczne
- Audyty oświetleniowe
- Projekt architektoniczno-budowlany
- Wartości emisji paliw

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY I ROZWOJU z dnia 3 września 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności charakterystyce energetycznej budynków (Dz. U. poz. 1200 oraz z 2015 r. poz. 151)

[5] Rozporz. Ministra Infrastruktury z dnia 27-02-2015 w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej (Dz.U.nr 201, poz. 1240)

[6] Rozporz. Ministra Infrastruktury z 6.11.2008 zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 201, poz. 1238).

[7] PN-EN ISO 13790:2008 Energetyczne właściwości użytkowe budynków – Obliczanie zużycia energii do ogrzewania i chłodzenia.

4.1 Ogólne dane budynku				
1	Powierzchnia zabudowana, m ²	193,7	6	Budynek podpiwniczony
2	Kubatura budynku, m ³	1008		
3	Kubatura ogrzewanej części budynku m ³	1008	7	Liczba kondygnacji
			8	Wysokość kondygnacji w świetle,
			9	Liczba użytkowników
4	Powierzchnia użytkowa, m ²	360		
5	Powierzchnia użytkowa ogrzewana, m ² (4+5+6+7+8)	360		

Opis techniczny podstawowych elementów budynku	
1.	Budynek w stanie technicznym nadającym się do eksploatacji
3.	

Zestawienie danych dotyczących przegród budowlanych

Lp.	Opis		Pow. całk. m ²	Pow. do obl. strat ciepła m ²	U _k W/(m ² ·K)	Pow. okna m ²	U okna W/(m ² ·K)		
1	2	3	4	5	6	7	8		
1.	Ściany zewnętrzne		531,5	531,5	0,30				

Audyt ekologiczny budynku : Budynek mieszkalny

ul. Dąbrowskiego 5-7, Lidzbark Warmiński

4.	Strop poddasza		84,5	84,5	1,17				
14	Okna i drzwi		76,0342			76,0342	1,55		
15	Podłoga na gruncie		150	150	0,57				

Charakterystyka energetyczna budynku - stan istniejący				
	Roczne zapotrzebowanie na energię w standardowym sezonie grzewczym bez uwzględnienia sprawności systemu ogrzewania	Q_H	307,10	GJ
	Roczne zapotrzebowanie na energię w standardowym sezonie grzewczym z uwzględnieniem sprawności systemu ogrzewania	Q_S	548,15	GJ
Charakterystyka systemu grzewczego budynku				
Lp.	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym		
1	2	3		
1.	Typ instalacji	Ciepło dostarczane z węzła obiegu wymuszony		

Charakterystyka oświetleniowa budynku - stan istniejący				
	Roczne zapotrzebowanie na energię bez uwzględnienia sprawności systemu przesyłu i rozdziału	$Q_{ośw}$	174,57	GJ
	Roczne zapotrzebowanie na energię dla oświetlenia w standardowym sezonie grzewczym z uwzględnieniem sprawności systemu ogrzewania	$Q_{sośw}$	183,76	GJ
Charakterystyka systemu oświetleniowego budynku				
Lp.	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym		
1	2	3		
1.	Typ instalacji	Podstawowym źródłem światła są lampy fluorescencyjne		

Łączne zapotrzebowanie roczne na energię dla potrzeb ogrzewania i oświetlenia w stanie obecnym wynosi:

$$Q_o = Q_S + Q_{sośw} = 731,91 \quad \text{GJ}$$

Charakterystyka energetyczna budynku - stan po termomodernizacji				
	Roczne zapotrzebowanie na energię w standardowym sezonie grzewczym z uwzględnieniem sprawności systemu ogrzewania	Q_{S1}	491,43	GJ
Charakterystyka systemu grzewczego budynku				
Lp.	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym		
1	2	3		
1.	Typ instalacji	Ciepło dostarczane z węzła obiegu wymuszony		

Charakterystyka oświetleniowa budynku - stan po modernizacji oświetlenia				
	Roczne zapotrzebowanie na energię bez uwzględnienia sprawności systemu przesyłu i rozdziału	$Q_{ośw1}$	100,14	GJ
	Roczne zapotrzebowanie na energię dla oświetlenia w standardowym sezonie grzewczym z uwzględnieniem sprawności systemu ogrzewania	$Q_{sośw1}$	105,42	GJ
Charakterystyka systemu oświetleniowego budynku				
Lp.	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym		
1	2	3		
1.	Typ instalacji	Podstawowym źródłem światła będą diody oświetleniowe		

Łączne zapotrzebowanie roczne na energię dla potrzeb ogrzewania i oświetlenia w stanie po termomodernizacji:

$$Q_1 = Q_{S1} + Q_{sośw1} = 596,85 \quad \text{GJ}$$

Różnica zapotrzebowania na energię w ciągu roku wynosi:

$$\Delta Q = Q_0 - Q_1 = 135,06 \quad \text{GJ}$$

Zużycie roczne energii przed modernizacją	731,91	GJ/a
Zużycie roczne energii po modernizacji	596,85	GJ/a
Różnica zużycia rocznego energii	135,06	GJ/a

Budynek mieszkalny Audyt ekologiczny

TABELA WYLICZENIA EFEKTU EKOLOGICZNEGO PLANOWANEJ TERMOMODERNIZACJI

[illegible]

Procentowe zmniejszenie emisji przy wskazanym w audycie energetycznym wariantcie termomodernizacji	10,3 %
--	--------

„TABELA 2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU¹⁾

1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Konstrukcja/technologia budynku	Tradycyjna	Tradycyjna
2.	Liczba kondygnacji	4,00	4,00
3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	1008,00	1008,00
4.	Powierzchnia użytkowa budynku [m ²]	360	360
5.	Powierzchnia użytkowa lokali mieszkalnych [m ²]	360	360
6.	Udział powierzchni użytkowej lokali mieszkalnych w całkowitej powierzchni użytkowej budynku [%]	100	100
7.	Liczba lokali mieszkalnych	7,00	7,00
8.	Liczba osób użytkujących budynek	21	21
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	Kotły na paliwo stałe	Kotły na paliwo stałe
10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	Indywidualne	Indywidualne
11.	Współczynnik A/V [1/m]	1,04	1,04
12.	Inne dane charakteryzujące budynek		
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m²×K)]			
1.	Ściany zewnętrzne	0,30	0,20
2.	Dach/stropodach/strop pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami	1,17	0,15
3.	Strop nad piwnicą	1,55	1,30
4.	Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych	1,77	0,29
5.	Okna, drzwi balkonowe	1,55	0,90
6.	Drzwi zewnętrzne/bramy	1,55	1,30
7.	Inne		
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,83	0,83
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,90	0,95
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,83	0,83
4.	Sprawność akumulacji [-]	0,90	0,90
5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia [-]	1,00	1,00

6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby [-]	1,00	1,00
4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,40	0,97
2.	Sprawność przesyłu [-]	1,00	1,00
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,60	0,80
4.	Sprawność akumulacji [-]	0,95	0,95
5. Charakterystyka systemu wentylacji			
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	NATURALNA	NATURALNA
2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	poprzez okna i drzwi	poprzez okna i drzwi
3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m³/h]	828	828
4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,9	0,9

6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	331,18	228,99
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	155,53	48,10
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	307,10	290,62
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	548,15	491,43
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	115,78	115,78
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	0,00	0,00
7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]		
8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m²×rok)]	236,2986866	223,6169595
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło	421,7736485	378,1305592

	do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² ×rok)]		
10.2)	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0	0,00
7. Koszty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)			
1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku ³⁾ [zł/GJ]	44,00	44,00
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc ⁴⁾ [zł/(MW m-c)]	12,55	12,55
3.	Koszt przygotowania 1 m ³ ciepłej wody użytkowej ³⁾ [zł/m ³]	9,218	9,218
4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc ⁴⁾ [zł/(MW m-c)]	12,55	12,55
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² powierzchni użytkowej [zł/(m ² m-c)]	634,1531716	502,694017
6.	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/m-c]	0	0
7.	Inne [zł]		
8. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
Planowana kwota kredytu [zł]	81 998	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	33,2
Planowane koszty całkowite [zł]	111 998	Premia termomodernizacyjna [zł]	16 400
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	42 846		

9. Inne

Wraz z realizacją przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w budynku ZOSTANIE / NIE ZOSTANIE⁵⁾ zainstalowana mikroinstalacja odnawialnego źródła energii o mocy maksymalnej kW.

NIE

Z audytu energetycznego WYNIKA / NIE WYNIKA⁵⁾, że po zrealizowaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego elementy budynku poddane temu przedsięwzięciu termomodernizacyjnemu będą spełniać stosowane od dnia 31 grudnia 2020 r. wymagania, o których mowa w art. 5a ust. 2 ustawy.

WYNIKA / NIE WYNIKA

1) Dla budynku składającego się z części o różnych funkcjach użytkowych należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku.

2) UOZE [%] obliczany zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym sporządzania świadectw, jako udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową dostarczaną do budynku dla systemu grzewczego oraz dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej.

0,00

3) Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii.

44

4) Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.

12

a) w części 3 pkt 4.2 otrzymuje brzmienie:

„4.2. Pierwszy z kolejnych wariantów, dla którego wartość w kolumnie 5 tabeli część 4 załącznika nr 1 do rozporządzenia spełnia wymagania ustawy określone w art. 3 ust. 1 ustawy, a wysokość premii jest określona zgodnie z art. 5 ustawy, oraz wartości w kolumnie 6 tabeli część 4 załącznika nr 1 do rozporządzenia nie przekraczają zadeklarowanych przez inwestora wielkości środków własnych i kwoty kredytu, o których mowa w § 5 pkt 3, uznaje się jako optymalny. W przypadku gdy żaden z wariantów nie spełnia wymogów określonych w art. 3 ust. 1 ustawy inwestycja nie kwalifikuje się do otrzymania premii termomodernizacyjnej.”,